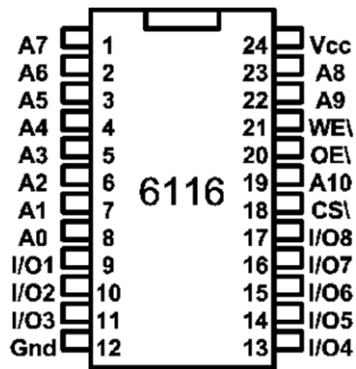


# 11700 數位電子 乙級 工作項目 01：識圖

單選題：

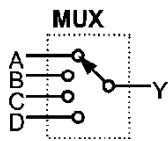
- 1.(4) 如下圖為①1K×8 的 ROM②2K×8 的 ROM③1K×8 的 RAM④2K×8 的 RAM。



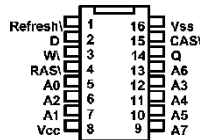
位址線A0~A10共11條線， $2^{11}=2048=2K$ 。

I/O 為資料線共 8，故容量為 2K×8bit。

- 2.(2) 如下圖在電路中代表①解多工器②多工器③跳線④解碼器。



- 3.(3) 如下圖為①256×1DRAM②256×1SRAM③64K×1DRAM④64K×1SRAM。

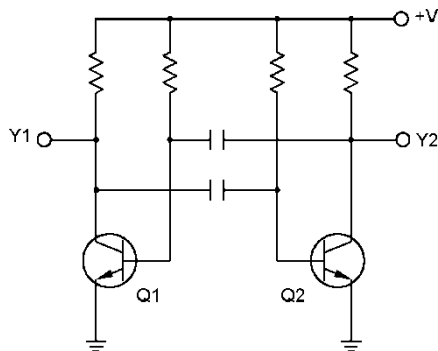


左上角的 Refresh[刷新]，判斷為 DRAM。

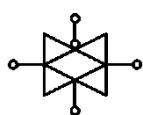
DRAM採行列解碼(定址線重複使用)，A0~A7共8條線可做 $0 \sim (2^8-1)$ 定址。

$(2^8)^2 = 2^8 \times 2^8 = 2^{16} = 2^6 \times 2^{10} = 64K$  位址。資料輸出只有一個，即 Q 端，故容量為 64K×1bit。

- 4.(1) 如下圖為①非穩態振盪器②雙穩態電路③單穩態電路④三態電路。

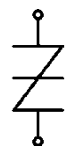


- 5.(1) 下圖為何種之電路符號？①傳輸閘②緩衝器③放大器④非反相器。



電子類比開關雙向傳輸閘

- 6.(3) 如下圖為①DIAC②SUS③SSS④SBS。

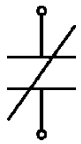


SSS[Silicon Symmetrical Switch]矽對稱開關

- 7.(3)  $\overbrace{10}$  是表示①參考尺寸②錯誤尺寸③弧長尺寸④不按比例尺寸。

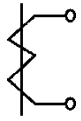
- 8.(4) CNS 工程製圖中不使用何種線條① ② ③ ④ 。

- 9.(2) 如下圖所示之接點符號，其為下列何種接點？①a 接點②b 接點③c 接點④N.O.接點。

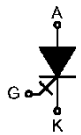


常開接點 (Normal Open)：又稱NO接點或a接點。  
 常閉接點 (Normal Close)：又稱NC接點或b接點。  
 切換接點或共用點(COMMON點)：c接點。  
 此圖有斜線連接，為常閉接點，為b接點。

- 10.(1) 如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？①比流器②比壓器③電感器④變壓器。

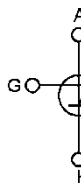


- 11.(1) 如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？①GTO②IGBT③SIT④SITH。



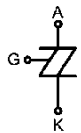
GTO[Gate Turn Off Switch]閘極關閉開關，  
 也可稱為GCS[Gate Controlled Switch]

- 12.(3) 如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？①RCT②MCT③SUS④SBS。



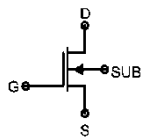
SUS[Silicon Unilateral Switch]矽單向開關開流體

- 13.(4) 如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？①RCT②MCT③SUS④SBS。



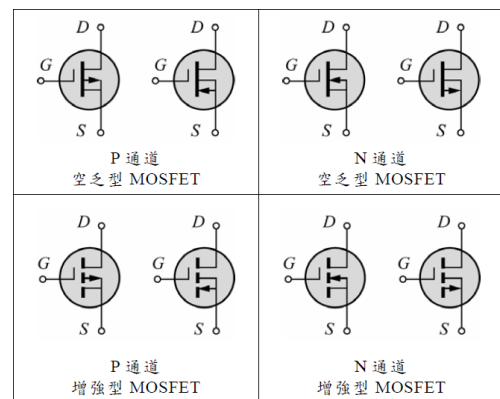
SBS[Silicon Bilateral Switch]對稱雙向矽開關

- 14.(1) 如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？①空乏型 N 通道 MOSFET②增強型 N 通道 MOSFET③空乏型 P 通道 MOSFET④增強型 P 通道 MOSFET。

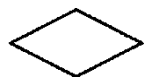


電流流向P→N，箭頭位於中間向內，所以中間為N，故為N通道(PNP)。

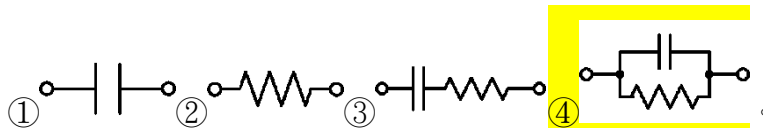
中心直線為空乏型，中心線分三段為增強型，故為空乏型 N 通道 MOSFET。



- 15.(2) 如下圖所示之電腦流程圖符號為①處理②判斷③開始④輸出。



- 16.(4) 以下何者為示波器測試棒的等效電路。

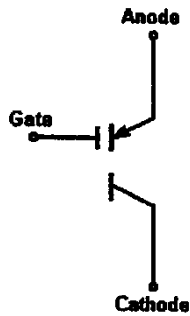


- 17.(2) 已知 a 圖為 ，b 圖為 之電子符號，則①a 為 PUT，b 為 SCR②a 為 SCR，b 為 PUT③a 為 SCR，b 為 SCS④a 為 PUT，b 為 SCS 元件。

SCR[Silicon Controlled Rectifier]矽控整流器

PUT[Programmable Unijunction Transistor]可規劃單接面電晶體

- 18.(2) 下圖為何種之電路符號？①RCT(reverseconductingthyristor)  
②MCT(MOS-controlledthyristor)③SCS(siliconcontrolledswitch)  
④SBS(siliconbilateralswitch)。

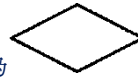


MOS 控制閘流體 (MOS -controlled Thyristor, MCT)

複選題：

- 19.(134) 依據美國國家標準協會(ANSI)編製的標準流程圖符號，以下何者名稱與其符號相符？①處理：□ ②判斷：▱ 敘述③列印：▭ ④副程式：▭。②

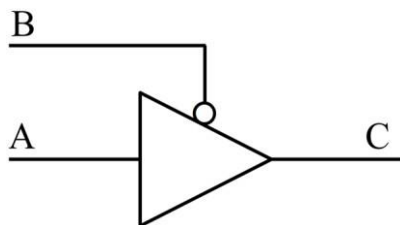
的符號為「輸出/輸入 Data I/O」。判斷的符號為



- 20.(24) 下圖符號為何種元件？①Thermistor ②光敏電阻 ③NTC 型溫度電阻 ④Photocell。

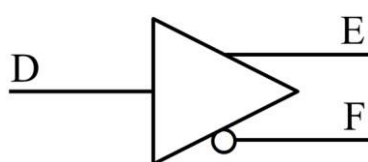


- 21.(12) 如下圖所示為低態動作的三態閘，下列敘述何者正確？①當 B=0 時，C=A=1 ②當 B=0 時，C=A=0 ③當 B=1 時，C=A=1 ④當 B=1 時，C=A=0。



三態閘 B=1 時，C 為高阻抗狀態(第三態)。

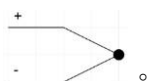
- 22.(12) 如下圖所示，下列敘述何者正確？①互補式輸出的緩衝器，當 D=0 時，E=0 及 F=1 ②互補式輸出的緩衝器，當 D=1 時，E=1 及 F=0 ③互補式輸出的反相器，當 D=0 時，E=1 及 F=0 ④互補式輸出的反相器，當 D=1 時，E=0 及 F=1。



一進二出的輸出，D=E，D=F

- 23.(24) 如下圖所示，下列敘述何者正確？①T1 為 NMOS 元件 ②T1 為 PMOS 元件 ③T2 為 PMOS 元件 ④T2 為 NMOS 元件。

- 24.(12) 下列圖示哪些是與光電有關的組件？① a → k ② 1 → 2 ③ 1 → 2 ④






1.LED[Light Emitting Diode]發光二極體 2.光敏電阻 Cds

### 3.可變電阻 Variable Resistor 4.熱電偶 Thermocouple

25.(13) 下列圖示哪些為被動元件？①  ②  ③  ④ 。

①電感 ③電容為被動元件，②P MOSFET ④PNP 電晶體

26.(34) 下列圖示哪些為主動元件？①  ②  ③  ④ 。

③反向器④P MOSFET 為主動元件。①可變電容②可變電阻為被動元件。

## 11700 數位電子 乙級 工作項目 02：零組件

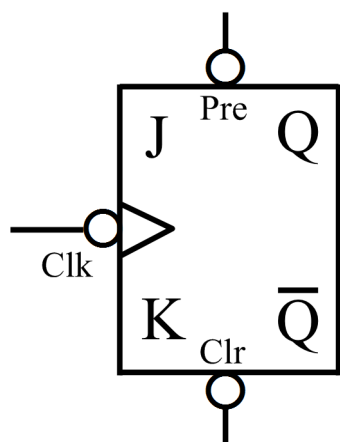
單選題：

- 1.(4) 下列何種 IC 不能由使用者規劃其內容①EEPROM②EPROM③PROM④MASKROM。  
①電子式可抹除可程式化唯讀記憶體(EER-ROM：Electrically EP-ROM)  
②可抹除可程式化唯讀記憶體(EP-ROM：Erasable Programmable ROM)  
③可程式化唯讀記憶體(P-ROM：Programmable ROM)  
④光罩式唯讀記憶體(Mask-ROM)
- 2.(4) 霍爾晶片可檢知①照度②溫度③濕度④磁場 的大小。
- 3.(3) EPROM 以標準燒錄法燒錄資料時，其燒錄脈波寬度為①5msec②10msec ③50msec ④100msec。
- 4.(3) 下列何種 A/D 轉換器的轉換速度最快①雙斜波式②計數式 ③並列式 ④逐次漸近式。
- 5.(4) J 型（IC 型）熱電耦其正線為何種金屬①銅②鋁③鎳④鐵。  
J 型（IC 型）熱電耦是由鐵與銅鎳合金組成，其正線為鐵。
- 6.(2) SCR 控制電路，常見並聯一個二極體在 SCR 的閘極與陰極之間，此二極體作用是①減少觸發電流 ②保護 SCR ③消除干擾④加快 SCR 轉換速度。
- 7.(1) 熱電耦(thermocouple)之輸出信號型式為①mV ②mA ③Ω ④A。  
熱電耦主要是利用不同金屬連接在一起，金屬間為小的電位差，造成接觸面的自由電子移動。其輸出電壓為 mV 級。
- 8.(4) 正常的 TRIAC，其 G 極對 MT1 極呈現①高電阻②高電壓狀態③高電流狀態 ④低電阻。  
TRIAC(TRI-ELECTRODE AC SWITCH)為三極交流開關，亦稱為雙向性三極閘流體。正常的 TRIAC，G 極對 T1 極的阻抗極低，約 10Ω 左右。
- 9.(4) 若步進馬達每一步階轉 7.5 度，則步進馬達轉一圈所需之步階數為幾步？①12②24③36 ④48。  
 $360^\circ / 7.5^\circ = 48$
- 10.(2) 8255IC 為下列所示中之何種元件？①UART ②PIO ③RAM ④ROM。  
②PIO:並列輸出／輸入
- 11.(1) 在精密儀表中所使用的電阻，最不需要考慮下列哪個因素？①瓦特數 ②溫度係數③長期的安定性④精密度。
- 12.(1) 下列四種 TTL，何者的速度最快？①蕭特基 TTL ②低功率 TTL ③標準 TTL ④低功率蕭特基 TTL。
- 13.(3) 一般的數位元件中，何種輸出結構較適合大電流之輸出？①圖騰柱輸出②三態式輸出 ③開路集極式輸出 ④單端式輸出。

- 14.(4) 雙極性電晶體在數位電路中是作為下列何種之用途？①混波②放大③整流④開關。
- 15.(4) 2SK30 之電子元件為①PNP 型電晶體②NPN 型電晶體③P 通道 FET④N 通道 FET。  
日本電子元件編碼第三碼代表意義。  
A. 高頻用 PNP 型電晶體 B. 低頻用 PNP 型電晶體 C. 高頻用 NPN 型電晶體  
D. 低頻用 NPN 型電晶體 F. P 型 SCR G. N 型 SCR J. P 通道 FET K. N 通道 FET  
M. TRIAC
- 16.(4) 某電子元件之特性曲線係以電荷和電壓為座標軸表示時，則此元件為①電晶體②變壓器③電感器④電容器。
- 17.(3) 以下何種電阻器大多使用於要求長期穩定性、精確度、信賴性的測試儀器上①水泥電阻②碳膜電阻③金屬皮膜電阻④線繞電阻。
- 18.(1) 類比電路中，只講求比率精確度（相對精確度）時，以何種電阻器最適合①集合電阻（排阻）②碳膜電阻③水泥電阻④金屬皮膜電阻。

複選題：

- 19.(134) 依據日本工業標準(JIS)之電晶體編號規定，編號 2SB101A 具有哪些含意？①“2”表示電晶體、FET、SCR 或 UJT 等類別②“B”表示 NPN 低頻用電晶體材質③“101”僅是登記之號碼④“A”表示改良的版本。②B. 低頻用 PNP 型，D. 低頻用 NPN 型
- 20.(234) 含有一個小數點的七段顯示器為①9 隻接腳②10 隻接腳③CA 型或 CK 型④8 顆 LED 所組成。
- 21.(23) 如下圖所示，下列敘述何者正確？①Pre 接 0 時，輸出 Q=0②Pre 接 0 時，輸出 Q=1③Clr 接 0 時，輸出 Q=0④Clr 接 0 時，輸出 Q=1。



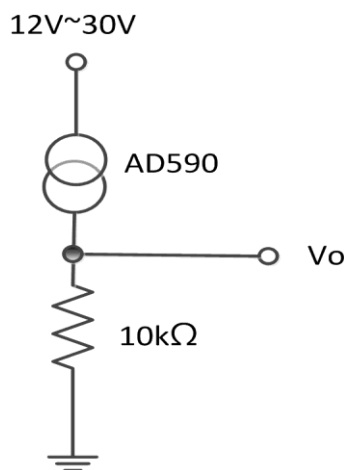
Pre 為重置指令，重置後，Q=1。

Clr 為清除指令，清除後，Q=0。

Pre 與 Clr 接腳皆有○，代表反向器，輸入需相反。

所以 Pre 接 0 時，輸出 Q=1，Clr 接 0 時，輸出 Q=0。

- 22.(12) 下列何者是穩壓 IC 的型號類別？①LM78XX②LD1117-XX③NE555-X④EPM3064-ALCXX。
- 23.(123) 有關固態繼電器（SolidStateRelay）的描述，下列敘述何者正確？①一種電子式無接點開關②內部含有發光二極體與光電晶體組成光耦合器③利用低電壓控制高電壓之驅動裝置④利用高電流控制低電流之驅動裝置。
- 24.(14) 下圖中，感溫 ICAD590 的溫度係數為  $1\mu\text{A}/^\circ\text{K}$ ， $25^\circ\text{C}$  時其端電流為  $298.2\mu\text{A}$ ，則下列敘述何者正確？① $0^\circ\text{C}$  時，其端電流為  $273.2\mu\text{A}$ ② $0^\circ\text{C}$  時， $V_o=0\text{V}$ ③ $15^\circ\text{C}$  時， $V_o=0.15\text{V}$ ④ $25^\circ\text{C}$  時， $V_o=2.982\text{V}$ 。



絕對溫度 $^{\circ}\text{K} = \text{攝氏溫度}^{\circ}\text{C} + 273^{\circ}$ ，  
 每度差距一樣，所以  $1\mu\text{A}/^{\circ}\text{K} = 1\mu\text{A}/^{\circ}\text{C}$   
 0①  $298.2\mu\text{A} - 25\mu\text{A} = 273.2$   
 X②  $298.2\mu\text{A} - 25\mu\text{A} = 273.2$  [0 $^{\circ}\text{C}$  時電流]，  
 $V = I * R = (273.2\mu\text{A}) * (10\text{k}\Omega)$   
 $= (273.2 * 10^{-6}) * (10 * 10^3) = 2.732\text{V}$   
 X③  $298.2 - 10 = 288.2$  [15 $^{\circ}\text{C}$  時電流]，  
 $V = I * R = (288.2\mu\text{A}) * (10\text{k}\Omega)$   
 $= (288.2 * 10^{-6}) * (10 * 10^3) = 2.882\text{V}$   
 0④  $V = I * R = (298.2\mu\text{A}) * (10\text{k}\Omega)$   
 $= (298.2 * 10^{-6}) * (10 * 10^3) = 2.982\text{V}$

- 25.(13) 若白金感溫電阻 Pt100 之電阻溫度係數為 3850ppm/ $^{\circ}\text{C}$ ，下列敘述何者正確？①每 1 $^{\circ}\text{C}$  電阻變化量為 0.385 $\Omega$  ②每 1 $^{\circ}\text{C}$  電阻變化量為 3.85 $\Omega$  ③0 $^{\circ}\text{C}$  時，其電阻值為 100 $\Omega$  ④常溫 25 $^{\circ}\text{C}$  時，其電阻值為 100 $\Omega$ 。

Pt100 為白金測溫電阻，其規格是以 0 $^{\circ}\text{C}$  時的阻抗稱之，即 Pt100 阻抗為 100 $\Omega$ ，如 Pt50 是指 0 $^{\circ}\text{C}$  時的阻為 50 $\Omega$ 。所以③是正確、④是錯誤。

百萬分率（英語：Parts Per Million，簡稱 ppm）即  $10^{-6}$ 。

電阻值變化量 = 電阻值 \* 電阻溫度係數 =  $100\Omega * 0.003850 = 0.385\Omega$ 。

所以①正確、②錯誤，故答案為①③。

## 11700 數位電子 乙級 工作項目 03：電子儀表

單選題：

- 1.(3) 示波器 CRT 之偏向靈敏度(DeflectionSensitivity)為 0.2mm/V。若欲產生 2 英吋之偏向(Deflection)時，需多少之電壓？①25.4V ②40V ③254V ④400V。  
 公式： $D.S. = Y/V_d$ ， $V_d = Y/DS = 2 \text{ 英吋} / (0.2\text{mm}/V) = 2 * 25.4\text{mm} / (0.2\text{mm}/V) = 254V$   
 註：1 英吋 = 25.4 公釐 mm
- 2.(1) 十二位元之二進制輸入，若滿額輸出電壓為 10V，哪麼最小轉換值約為①2.5mV ②4.8mV ③10mV ④12mV。  
 $2^{12} = 4096$ ， $10V / 4096 = 0.00244V = 2.44\text{mV}$ 。
- 3.(4) 四位半之 DMM，至少需使用多少位元之 A/D 轉換器？①10 位元 ②12 位元 ③14 位元 ④15 位元。  
 A/D 轉換器的位元數與 DMM 數位電表顯示位數成正比，四位半最高顯示值為 19999， $2^{15} (32768) > 19999 > 2^{14} (16384)$ ，故為④15 位元。
- 4.(1) 三用電表內部使用 1mA，5 $\Omega$  之永磁動圈式(PMMC)表頭，在使用 50V 電壓檔時，其輸入阻抗為①50K $\Omega$  ②100K $\Omega$  ③500K $\Omega$  ④1M $\Omega$ 。  
 阻抗 = 電壓 / 電流 =  $50V / 1\text{mA} = 50\text{k}\Omega$
- 5.(4) 下列哪一種振盪器的穩定度(Stability)最高？①一般石英晶體 ②韋恩電橋式 ③LC 諧振電路 ④溫度補償石英晶體。
- 6.(4) 數位儲存示波器不需使用下列哪種元件？①A/D ②D/A ③記憶體 ④鋸齒波產生器。  
 數位儲存示波器利用半導體儲存(記憶體)，其電路需經過 A/D 及 D/A 轉換(數位、類比轉換)。類比示波器才需要鋸齒波產生器。
- 7.(2) 示波器上之正弦波之峰對峰值為 6.4cm，若此時之垂直靈敏度選擇在 2V/cm，則待測波形之電壓  $V_{rms}$  等於①3V ②4.5V ③6.4V ④7.5V。



待測電壓峰值= (6.4cm)\* (2V/cm) =12.8V ,

$V_{rms}$  電壓有效值=12.8V/ $2\sqrt{2}$ =12.8V/2.8284 $\approx$ 4.5V

- 8.(2) 一方波之週期在 CRT 之顯示為 6cm，若示波器水平時基旋鈕選擇為 30  $\mu$ s/cm，則此一方波之頻率為①556Hz ②5.56KHz ③55.6KHz ④556KHz。

頻率=單位時間/週期=1s/[(6cm)\*(30 $\mu$ s/cm)]=1s/(180 $\mu$ s)=1s/(180\*10<sup>-6</sup>s) $\approx$ 5555.56 =5.56KHz

- 9.(3) 量測 1GHz 之信號波形時，使用哪種儀器較適宜？①記錄器②計頻器 ③取樣示波器 ④XY 示波器。 取樣示波器適合極高頻信號之觀測，一般高 200MHz 以上。

- 10.(1) 平均值式(Average-type)之 DMM，可以量取下列哪一種 AC 波形之電壓？①正弦波②三角波③方波④失真之正弦波。

平均值式的數位電表在測量 AC 電壓時，一般只能測量正弦波值。

而真均方根植(true rms)數位電表，可以量測任意 AC 週期性波形的均方根植(rms)，如三角波、方波、鋸齒波、脈波及正弦波。

- 11.(1) 以數位 LCR 表測量  $Z=R+jX$  之阻抗時，其 Q 值為①X/R②R/X③X/Z④R/Z。

電感、電容、電阻測量儀稱為 LCR 測量儀。

Z 阻抗=R 電阻+jX 電抗，電感的品質因素  $Q=X/R$

- 12.(1) GPIB 界面之函數波產生器至少需具備下列哪一種功能？①收聽者(Listener)②發言者(Talker)③控制者(controller)④傳送者(source)。

GPIB (General Purpose Interface Bus)通用介面匯流排

- 13.(1) 示波器之 CRT 中用來當作聚焦(Focus)控制的部份為①第一陽極②第二陽極③柵極④陰極。

第一陽極又稱聚焦陽極，電壓約 2k~6kV。柵極：亮度控制部分。

- 14.(3) 測量 600 $\Omega$  負載之兩端為 0dbm 時，其端電壓為①0.636V②0.707V ③0.775V ④1.414V。

0dBm:在音頻通訊上的定義，在 600 $\Omega$  電阻上消耗 1mW 的功率稱之，又稱為 1VU(音量單位)。故在 600 $\Omega$  電阻兩端的端電壓為 0.775V，稱為 0dBm。

即 1 Milliwatt = 0.775V = 0 dBm / 600 $\Omega$

- 15.(1) 邏輯分析儀之同步模式通常使用在①狀態分析②時序分析③暫態信號分析④頻率計數。

邏輯分析儀：內部一定要有記憶體，若採用同步模式之資料取樣，必須使用外加時脈，通常用來做狀態分析。

- 16.(1) 示波器使用 INT(Internal)觸發模式時，其觸發信號之來源為①垂直放大器②水平放大器③ AC 電源信號④外部(EXT)信號。

示波器觸發信號源有：1.INT(內部)-垂直放大器 2.EXT(外部)-外部信號 3.LINE(線電壓)-AC 電源 60Hz。

- 17.(4) 一般數位電表(DMM)在量測下列哪種參數時最為準確？①R②ACV③DCA ④DCV。

數位電表(DMM)在量測 DCV 時最為準確，ACV 較差。

- 18.(2) 八位數(8digit)計頻器之解析度為①0.001ppm ②0.01ppm ③1ppm ④10ppm。

八位數=10<sup>-8</sup>，ppm=10<sup>-6</sup>，-8-(-6)=-2，所以答案為 10<sup>-2</sup>ppm=0.01ppm。

- 19.(2) 三位半電表之解析度為①0.1% ②0.05% ③0.01% ④0.005%。

1/1999\*100%=0.05%

- 20.(2) IEEE-488 標準界面規定之匯流排總長度限制最多為①10 ②20 ③30 ④40 公尺。

- 21.(4) 三用表之誤差若為 $\pm 2\%$ FS(Fullscale)，若使用 50V 電壓檔所量測之讀數為 20V 時，其實際誤差為① $\pm 1\%$ ② $\pm 2\%$ ③ $\pm 3\%$  ④ $\pm 5\%$ 。

使用比例式(讀值越小，誤差越大)：實際誤差=(50V/20V)\* $\pm 2\%$ = $\pm 5\%$

也可以這樣想，50V 誤差 $\pm 2\%$ ，即誤差 1V。1V 的誤差對 20V 來說，是誤差 1/20=5%。

- 22.(2) 數位儲存示波器內部一定需要使用下列哪種電路①RC 振盪電路 ②A/D 轉換電路 ③觸發掃

描電路④Z 軸調變電路。

數位儲存示波器利用半導體儲存(記憶體)，其電路需經過 A/D 及 D/A 轉換(數位、類比轉換)。

- 23.(2) 示波器在量測高頻信號時，一般需使用哪種模式①CHOP ②ALT ③A+B ④A-B。

示波器掃描模式：1.CHOP 模式—切割(截波)掃描，適用低頻信號。

2.ALT 模式—交替掃描，適用高頻信號。

3.ADD 模式—A、B 信號相加合成。

4.X-Y 模式—李沙育圖形掃描方式，或電晶體特性曲線掃描器合併使用。

5.延遲掃描—個別顯示 A(整體訊號)與 B(A 信號中的一部分)的波形。

- 24.(4) 以數位 LCR 表量測電感時，其顯示之電感值①與量測頻率無關②與電壓偏壓成正比③與通過之電流成反比 ④隨量測頻率不同而有差異。

- 25.(3) 示波器之 CRT 用來當作亮度控制之部份為①第一陽極②第二陽極 ③柵極 ④陰極。

示波器中的 CRT 用來當作亮度控制的部分是柵極，主要利用柵極與陰極間的電位來控制電子束的大小，而達到控制螢光幕上光跡的強度。

- 26.(2) 示波器之水平掃描信號通常使用①三角波 ②鋸齒波 ③正弦波 ④方波。

示波器的偏向系統是採用靜電偏向方式，故有垂直及水平兩阻偏向板，水平偏向則採用鋸齒波掃描，已獲得良好線性掃描的時基線。

- 27.(3) 計頻器之時基為 10ms，而量測之總計數為 1500count 時，表示外加信號之頻率為①150MHz ②15MHz ③150KHz ④15KHz。

$$f = 1500 * \frac{1}{10\text{ms}} = 1500 * 0.1\text{kHz} = 150\text{kHz}$$

- 28.(1) RS-232 之資料接收線有幾條？ ①1 ②4 ③8 ④16。

RS-232C 通信標準只需 3 條線，採用負邏輯準位、串列方式傳輸，一條資料線傳送、一條接收線，以及一條信號接地線，訊號為雙極性。

- 29.(3) 負載阻抗為 50Ω 之函數波信號產生器之輸出準位為 10dbm 時，其電壓為①7.07V ②1V ③0.707V ④70.7mV。

$$\text{dBm} = 10\log \frac{P_o}{1\text{mW}} \Big| 600\Omega \Rightarrow 10 = 10\log \frac{P_o}{1\text{mW}} \Big| 600\Omega \Rightarrow P_o = 10\text{mW}$$

$$P_o = \frac{V^2}{R_o} \Rightarrow V = \sqrt{P * R} = \sqrt{10\text{mW} * 50\Omega} = 0.707\text{V}$$

- 30.(2) 典型函數波產生器之正弦波整形器(SineShaper)之功用為①將正弦波變為三角波 ②將三角波變為正弦波 ③將方波變為正弦波 ④將鋸齒波變為正弦波。

通常在函數波產生器內部中，振盪電路均先產生基本的三角波信號，在經過電壓比較器，產生方波，或由波形整形電路獲得正弦波信號。也有函數波產生器先產生方波，再利用米勒積分器產生三角波，再由波形整形電路獲得正弦波，其中若改變米勒積分器的電容數值，將可改變頻率變化。

- 31.(2) 邏輯分析儀同步模式(Syncmode)之資料取樣係使用①內部時脈 ②外加時脈 ③觸發信號 ④時脈限定子(clockqualifier)。

邏輯分析儀：內部一定要有記憶體，若採用同步模式之資料取樣，必須使用外加時脈，通常用來做狀態分析。

- 32.(3) 示波器之 Z 軸調變係控制 CRT 電子束之①垂直位置②水平位置 ③亮度 ④靈敏度。

示波器的 Z 軸調變輸入是用來控制 CRT 電子束強弱，即 CRT 的亮度。以達到波形的 Z 軸方向的深度。

- 33.(3) 一般數位電壓表之輸入阻抗為①600Ω ②1MΩ ③10MΩ ④100MΩ。



- 34.(4) 射極隨耦電路在電子儀表中主要是擔任下列何種作用？①電壓放大②振盪③整流④**阻抗匹配**。
- 35.(4) 下列何者為測試系統中之轉換器(transducer)的用途？①將數位信號轉換為類比信號②將類比信號轉換為數位信號③將電氣的信號轉換為非電氣的信號④**將非電氣的信號轉換為電氣的信號**。
- 36.(3) 當示波器的水平與垂直偏向板皆無信號時，螢光幕所顯示的圖形應為下列何者？①無光域②一圓形③**一點**④一水平線。

- 37.(1) 下列何者為照度計之單位？①**勒克斯(lux)**②安培(A)③流明(lm)④燭光/平方公尺(cd/m<sup>2</sup>)。

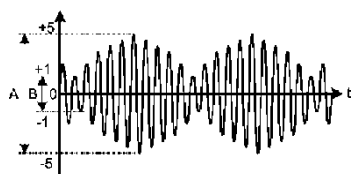
**勒克斯** (Lux，通常簡寫為 lx) 是一個標識照度的國際單位制單位，1 流明每平方米面積，就是 1 勒克斯。其單位換算是 1 勒克斯 = 1 流明/平方米 = 1 燭光·球面度/平方米 (1 lx = 1 lm/m<sup>2</sup> = 1 cd·sr·m<sup>-2</sup>)

**安培**，簡稱安，是國際單位制中電流強度的單位，符號是 A。安培是對單位時間內通過導體橫截面的電荷量的度量。1 秒內通過橫截面的電量為 1 庫侖 (6.241×10<sup>18</sup> 個電子的電量) 時，電流大小為 1 安培。

**流明** (英語：Lumen)，符號為 lm (lm)。是光通量的國際單位制的導出單位(derived unit)，是從一光源放射出的可見光的量度。光通量(luminous flux)與輻射通量(radiant flux)不同，輻射通量是所有電磁波發光總功率的量度，而光通量量度則反映了人眼對不同波長光的變化敏感度。

**燭光** (英語：Candela)，發光強度的單位，符號 cd。1979 年 10 月第十六屆國際計量大會將燭光定義為：給定一個頻率為 540.0154×10<sup>12</sup> Hz 的單色輻射光源 (黃綠色可見光) 與一個方向，且該輻射源在該方向的輻射強度為 1/683W/sr，則該輻射源在該方向的發光強度為 1 燭光。1 燭光的點狀光源所發出的總光通量為 4π 流明。一支普通蠟燭的發光強度約為 1cd

- 38.(4) 下列何者不是數位電表(DMM)的優點？①消除讀取誤差②易於讀取測量值③高精確度④**可判別各種閘流體**。
- 39.(4) 如下圖所示之調幅波，若 A=10Vp-p B=2Vp-p 時，其調變百分比為何？①2%②10%③50%④**67%**。



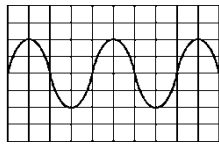
$$m\% = \frac{A - B}{A + B} * 100\% = \frac{10 - 2}{10 + 2} * 100\% = \frac{8}{12} * 100\% \approx 67\%$$

- 40.(1) 電晶體基極輸入下列何種波形時，可在示波器上顯示多條電晶體共射極輸出曲線？①**階梯波**②三角波③正弦波④方波。
- 41.(3) 線性 IC 測試器最常用來測量下列何種 IC？①A/D 轉換 IC②D/A 轉換 IC③**運算放大器**④穩壓 IC。
- 42.(2) 一般函數波信號產生器，採用下列何者作為基本的振盪電路？①相移振盪器②**三角波振盪器**③考畢子振盪器④韋恩振盪器。

通常在函數波產生器內部中，振盪電路均先產生基本的三角波信號，在經過電壓比較器，產生方波，或由波形整形電路獲得正弦波信號。也有函數波產生器先產生方波，再利用米勒積分器產生三角波，再由波形整形電路獲得正弦波，其中若改變米勒積分器的電容數值，將可改變頻率變化。

- 43.(1) 有一正弦波信號  $v(t)=2\sin 628t$ ，不經衰減直接加到示波器垂直輸入端，在不使用水平放大增益，且微調旋鈕也置於校正位置時，若示波器所顯示的波形如下圖所示，則示波器水平與垂直旋鈕應分別是撥在下列何種位置？①**2.5ms/DIV、1V/DIV**②2.5ms/DIV、2V/DIV③

5ms/DIV、2V/DIV④2ms/DIV、1V/DIV。

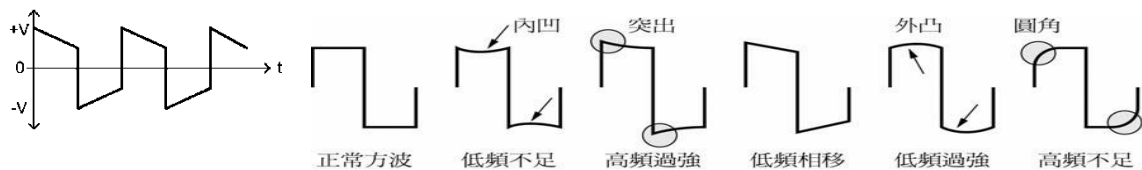


$$v(t) = 2\sin 628t \quad \therefore \omega = 2\pi f \therefore f = \frac{628}{2\pi} = 100\text{Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100\text{Hz}} = 0.01\text{s} = 10\text{ms} \therefore \text{水平} = \frac{10\text{ms}}{4\text{格(DIV)}} = 2.5\text{ms/DIV}$$

$$\therefore V = 2\text{V} \therefore \text{垂直} = \frac{2\text{V}}{2\text{格(DIV)}} = 1\text{V/DIV}$$

- 44.(4) 若以單一頻率信號輸入到放大器中，以測其大致的頻率響應情形時，宜用下列何種波形測量？①正弦波②三角波③鋸齒波④方波。
- 45.(1) 電容器是否漏電，可用三用電表的何檔測試較為簡便？①Ω檔②DCV 檔③ACV 檔④DCA 檔。
- 46.(2) 高阻計(MeggerMeter)是用來量測①接地電阻②絕緣電阻③電解液電阻④導線電阻。
- 47.(2) 2.5 級的指針式電表，表示該儀器的精確度為①滿刻度的±2.5 個單位②滿刻度的±2.5%單位③任一點的±2.5 個單位④任一點的±2.5%單位。
- 48.(1) 二線式(A'，B')測溫感知器若使用在三線式(A-B-b)儀器時，應該①A'接 A，B'接 B 與 b②B 與 b 短路③B 端不接④A'接 A 與 b，B'接 B。
- 49.(4) 波形分析儀(WaveAnalyzer)的濾波器為①低通濾波器(LowPassFilter)②高通濾波器(HighPassFilter)③帶阻濾波器(BandStopFilter)④帶通濾波器(BandPassFilter)。
- 50.(1) 以標準方波信號輸入放大器的輸入端，由示波器觀測放大器輸出端的信號如下圖所示時，顯示放大器的特性為①低頻響應不足②低頻響應過大③高頻響應不足④高頻響應過大。



表示此放大器有低頻信號相位前移(低頻響應不足)的現象。

- 51.(1) 以三用電表的直流電壓檔(DCV)測量 1KHz，6 伏特交流電壓時，指針指示在①10②6③8.5④10 伏特位置。  
交流電壓表實際所量測的電壓值為平均值，但經由刻度的轉換，所指示的值是有效值(即均方根值)，故若用直流電壓表來測量交流時，其指示值為 0V。
- 52.(2) 測量某小段銅線的電阻值時應用①惠斯登電橋②愷爾文電橋③RLC 電表④數位式三用電表 最為適宜。

量測電阻之電橋 Bridge		
惠斯登 Wheatstone	凱爾文 Kelvin	柯勞許 Kohlrausch
中電阻(1Ω-1MΩ)	小於 1Ω，低電阻 (如一小段銅線的電阻)	加 AC 電壓，可測電解液 電阻及接地電阻

- 53.(3) 若示波器的時基(TimeBase)設定在 1 μS/cm 時，現觀測某波形水平每週期為 4cm，垂直峰到峰值振幅佔 2cm 時，則此觀測波形的頻率為①25②100③250④500 KHz。

$$\text{週期} = \frac{4\text{cm}}{1\mu\text{S/cm}} = 4\mu\text{S}, \text{頻率} = \frac{1}{4\mu\text{S}} = \frac{1}{4 \times 10^{-6}\text{s}} = 250000\text{Hz} = 250\text{KHz}$$

- 54.(3) 示波器顯示方波的上升時間(risetime)是 0.5 μs，若示波器本身的上升時間是 0.3 μs，則該方波實際的上升時間為①0.2 μs②0.3 μs③0.4 μs④0.5 μs。
- 55.(4) 邏輯分析儀的顯示方式有狀態顯示，請問下列顯示待測信號方式何者為誤？①以二進位表示②以十六進位表示③以 ASCII 表示④以 BIG-5 表示。

BIG-5 編碼為繁體中文的編碼

- 56.(1) 放大器的測量結果常以分貝(dB)來表示，下列何者為誤① $P_{dB} = 20\log(P_o / P_i)$ ② $V_{dB} = 20\log(V_o / V_i)$ ③ $P_{dB} = 10\log(P_o / P_i)$ ④ $I_{dB} = 20\log(I_o / I_i)$ 。

功率增益  $P_{dB}=10\log(P_o/P_i)$ ，電壓增益  $V_{dB}=20\log(V_o/V_i)$ ，電流增益  $I_{dB}=20\log(I_o/I_i)$ 。

- 57.(3) 下列何者不是數位式電表應具備的特性？①輸入阻抗高②輸入雜散電容小③需要有高靈敏度的表頭④可測量任意的波形的峰對峰值。

一般數位式電表之輸入阻抗為  $10M\Omega$ ，在做量測電阻時，不必做電表的  $0\Omega$  調整。故數位式電表應具備有的特性如，輸入阻抗高，輸入離散電容小，可量測任意波形的峰對峰值(仍以有效值顯示其值)，表頭則可顯示  $n$  位數字的顯示解碼器，不若類比三用電表需要有高靈敏度的表頭。

- 58.(4) 頻率計數器的閘控時間(gatetime)愈長，下列何者為誤①會得到愈準確的頻率計數值②需要較多的計數位數③需要較長的測量時間④較易閱讀。

- 59.(2) 數位式計數器，其儀器本身所產生的誤差，下列何者為誤？①計數誤差②人為誤差③時基誤差④觸發誤差。

- 60.(4) 下列何者非 IEEE-488 的介面電路架構①資料匯流排(datalines)②交握式控制線(handshakelines)③通用介面管理線(interfacemanagementlines)④位址匯流排(addresslines)。

IEEE-488 匯流排訊號傳遞採位元並列、位元組串列的非同步傳送、使用標準的 TTL 電壓位準負邏輯系統、採用 ASCII 碼做為傳送與接收的通信碼、俗稱 GPIB 它是可有數個收聽者、以並列方式輸出、包含有資料匯流排、資料傳輸控制線、介面管理線等、共有三條交握線，八條資料線。

- 61.(1) 電子裝置均為雜訊電波的主要來源，下列改善雜訊的方法何者為誤①雜訊存在但功能正常則不予理會②修改電路③電路加上屏障④改善電路配置。

複選題：

- 62.(24) IEEE-488 標準介面的相關規定中，下列敘述何者正確？①屬於儀器中的串列通信介面②可連接的儀器裝置最多不能超過 15 台③各裝置間的通信距離不能超過 20 公尺④傳輸的信號為標準 TTL 位準，且採用負邏輯方式。

IEEE-488 匯流排即是俗稱的 GPIB(General Purpose Interface Bus)，是一種並列界面方式輸出。

GPIB 系統使用標準 TTL 電壓位準的負邏輯系統。各設備間導線不超過 4m，傳輸線長應在 20m 以內。如最大連接裝置數為 15 台，扣除了一台 Controller 以外，可再外接 14 台。

- 63.(13) 一般電路模擬軟體工具為避免量測電壓時而產生負載效應，其電壓表的內阻合理設定值可為①10G②1M③1G④100K。

以三用電表測得之電壓，比實際電壓為低，這是因為電表內阻所造成的負載效應，靈敏度愈高之電表，所測得的電壓與實際電壓就愈接近。因此電表在量測故障電路電壓時，如果電表測試棒接觸，使故障現象發生變化，即表示電表內阻太小（小於電路上並聯電阻值）而影響到電路。故電壓量測靈敏度愈高之電表內阻越高。

- 64.(13) 一般指針式電表內部不裝電池時，可用來量測①電壓值②電阻值③電流值④電感值。

- 65.(123) 三用電表主要功能是用來量測下列哪幾種物理量？①電壓(Volt)②電阻(Ohm)③電流(Ampere)④電容(Fara)。

- 66.(124) 下列敘述何者正確？①電壓表之靈敏度通常以歐姆伏特比( $\Omega/V$ )表示②電壓表之內阻值愈大，則靈敏度愈佳③電流表內阻值愈大，則負載效應愈小④瓦特表係同時測量待測物的電壓與電流值而獲得待測物之消耗功率。

電流表的內阻愈小，則負載效應愈小，準確度越高。

- 67.(13) 使用日系指針式三用電表時，下列敘述何者是正確？①量測電壓時，電表與待測者並聯②量測電流時，電表與待測者並聯③量測電阻時，電表需先作歸零④設定於歐姆檔時，紅、

黑色測試棒分別代表內部電池的正端與負端。

量測電流時，電表與待測者串聯。

日系指針式三用電表設定於歐姆檔時，紅、黑色測試棒分別代表內部電池的負端與正端。

## 11700 數位電子 乙級 工作項目 04：電子工作法

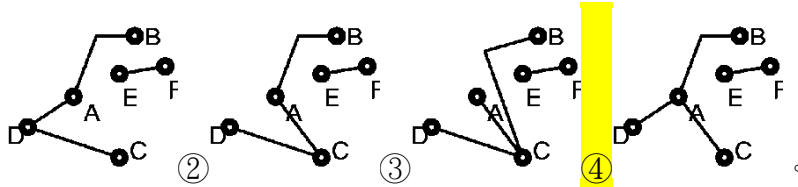
單選題：

1.(4) 現場儀器的管理安裝位置時，可以不必考慮的項目為①方便觀測／維護②測量點距離③安全防護④集中。

2.(3) 將一只 2W 之電阻裝配在 PC 板上時，以何種方式較適宜？①緊貼在 PC 板上②距 PC 板 0.3mm③距 PC 板 3mm④距 PC 板 3cm。

將 1W 以上的電阻裝配在 PC 板上時，不可將電阻本體與 PC 板平貼，必須距離 PC 板約 3mm~5mm，以增加散熱能力。

3.(4) 下圖 PC 板佈線，A、B、C、D 四鉗點需接通，另 EF 兩鉗點亦須接通，何者佈線較適宜 ①



4.(1) 調整電源供應器的限流大小時，先將電壓調整好，再將正、負輸出端短路，觀察電流表之指示並以限流調整旋鈕調整限流大小是①調整限流時之必要正確動作②不正確之動作，但不會損壞儀器③不正確之動作，且會損壞儀器④會將保險絲燒斷。

5.(4) 下列何者工作方法為不正確①大鑽頭宜採用低速度鑽孔②清除銼刀齒上之銼屑應用鋼刷③鑽孔前，應用中心衝先在鑽孔中心打出一凹孔④使用砂輪機，應對正砂輪站立。

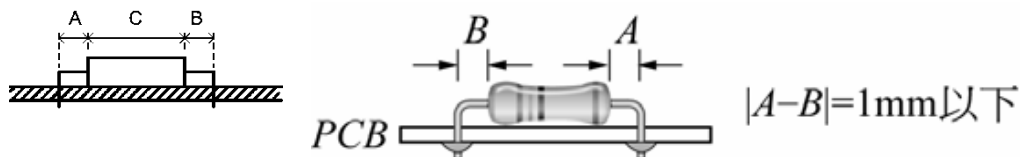
砂輪機(Emery grinder)又稱工具磨機、鋼砂輪機等，是一種高速回轉的機具，使用時應特別小心，研磨工作物時應注意以下三點以免飛屑濺傷而發生危險。

1.應戴防塵口罩及眼鏡或護罩等安全用具。

2.不宜站立在砂輪回轉方向之中心線位置，稍側站立為宜。

3.不宜固定某一處磨削，應使用全面，且不能用力過猛，砂輪側面應避免使用，以免發生危險。

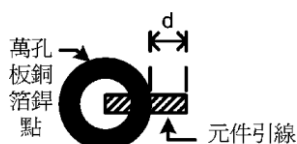
6.(2) 如下圖 A、B 長度之差要在①0.1mm 以下②1mm 以下③5mm 以下④10mm 以下。



7.(3) 電烙鐵頭在使用前應調整其溫度保持在約①200℃②250℃③300℃④350℃。

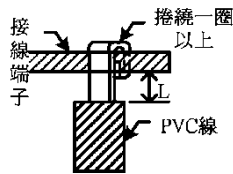
電路板的銲接溫度以 230~250℃ 為宜，即銲鐵頭的溫度應比銲錫熔點高約 50℃。

8.(1) 如下圖中，d 的長度是從圓點邊緣算起，不得超過①0.5mm②2mm③5mm④5cm。

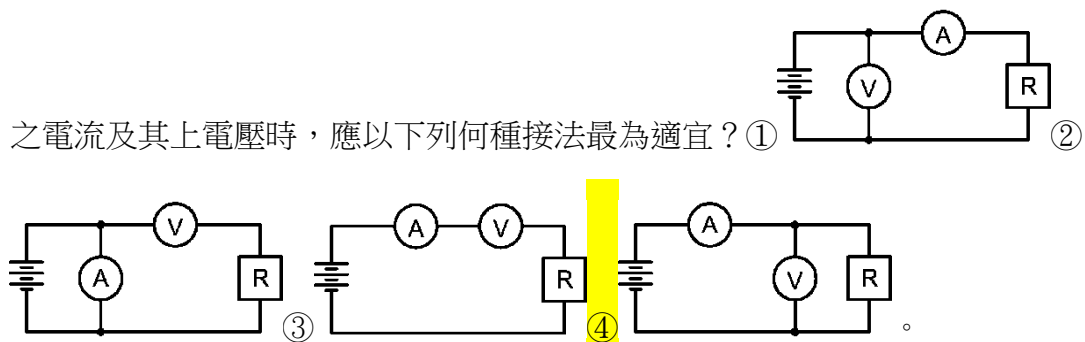


9.(3) 如下圖中 L 的長度要在①0.1mm 以下②0.5mm 以下③2mm 以下④10mm 以下。





- 10.(1) 於鋸切材料時，鋸條應如何選用？①材料愈薄應用愈多齒之鋸條②材料愈厚應用愈多齒之鋸條③材料愈薄應用愈少齒之鋸條④與材料的厚薄無關。  
材料愈厚應用愈少齒之鋸條，才容易鋸。
- 11.(1) 銼削如銅、鋁等軟金屬等，銼齒應如何選用？①粗銼②中銼③細銼④均可。
- 12.(2) 為避免產生電磁干擾，印刷電路板中之接地迴路應如何？①須為一封閉之迴路②不可為一迴閉之迴路③只要不構成線圈狀即可④無所謂。
- 13.(3) 松香的主要功能為何？①除去油污②除去腐蝕物③除去氧化膜④降低銲錫熔點。
- 14.(1) 在鑽孔時，離所鑽之孔最遠的工作物件端應置於何處？①工作者左側②工作者右側③工作者前方④均可。
- 15.(2) 鑽頭迴轉一圈所進入工件的距離稱為進刀量，鑽削硬材料之進刀量應較軟材料如何？①大②小③相等④無關
- 16.(4) 以一般電流表 A(內阻=0.5Ω)及電壓表 V(內阻=1MΩ)同時測量流過低阻抗元件 R(阻值=1Ω)





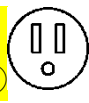


- 17.(2) 某一橋式整流電路輸出為 12 伏特的直流電壓時，則電路中二極體的耐壓值最小應選擇①24②20③18④12 伏特方可。  
輸出電壓平均值=輸入的峰值電壓\*0.636，輸入的峰值電壓=12/0.636=18.87。
- 18.(1) 使用 ICE 線上電路實體模擬器，其接腳應插入下列何者之腳座①CPU②RAM③CTC④PIO。
- 19.(1) 配線端點焊接時，端點與導線 PVC 絕緣皮之間距，應保持在①0.5mm~2mm②2mm~5mm③0.5cm~2cm④2cm~5cm。  
PVC 線接到連接端子必須至少繞線一圈半以上，其 PVC 線的外皮要距離銲點 0.5mm~2mm 以內。
- 
- 20.(2) 在實施變壓器端點銲接前，導線應先在端點上捲繞①0.5~1 匝②1~1.5 匝③2~3 匝④3~4 匝。
- 21.(1) 配線完成後，兩條以上導線即應予以束線，而束線應每隔多少距離內束線一次？①30mm②40mm③50mm④60mm。
- 22.(2) 束線時，遇有導線欲分歧時，束線匝應匝在分歧點的位置為？①後面②前面③兩邊都匝④不限定。
- 23.(1) 使用塑膠質束線帶來束線後，應將尾端多餘線帶剪除，殘留量至少應在多少距離以內？①1mm②2mm③3mm④4mm。
- 24.(2) 熱縮絕緣的目的是為防止交流電源意外感電，所以一般機器中，AC110V 電源的控制元件，如電源開關、保險絲等，都需要予以①1 層②2 層③3 層④4 層 熱縮絕緣保護。



- 25.(3) 在安裝機電元件時，為使其不易鬆脫，會在平墊圈內加裝一個①鋁片②絕緣墊圈③彈簧墊圈④螺絲帽。
- 26.(3) 配線時**信號線**應使用①單蕊線②多蕊線③隔離線④裸銅線 來配置。
- 27.(3) 功率電晶體裝配在散熱片時，絕緣墊圈應裝配在哪個位置？①螺絲與功率電晶體外殼之間②功率電晶體與雲母墊片之間③散熱片與螺帽之間④不需安裝。
- 複選題：
- 28.(123) 有關 PVC 導線規格及導線作業，下列敘述何者正確？①其規格中的安全電流量係以周圍溫度 35°C 為準②應使用 PVC 絕緣膠帶纏繞連接部分並掩護原導體之絕緣外皮 15 公厘以上③如規格標示 22mm<sup>2</sup>，表示其為多股絞線④絞線接於開關時，如在線頭加焊錫或使用壓接端子，可降低耐張強度。
- 29.(14) 使用鉗子剪線時，應注意①鉗口凹槽應朝外②鉗口凹槽應朝內③線頭應朝上④線頭應朝下。
- 30.(134) 有關電子工作法的敘述，下列何者正確？①斜口鉗在電子元件裝配後，剪除多餘的導線②使用指針式三用電表測量電壓時，會撥在歐姆檔最高檔位，以免電表燒毀③驗電起子可用來判別 380V 以下的交流電壓④IC 拆除後，可用吸錫線(絲)來吸取多餘之焊錫。
- 31.(12) 下列哪些化學物質常用於錫焊接時之助焊劑？①松香②氯化銨③氯化鐵④氯化銅。
- 32.(13) 使用一般電路圖繪圖工具軟體時，下列敘述何者正確？①輸入信號端子在左方，輸出信號端子在右方②輸入信號端子在右方，輸出信號端子在左方③電源正端在上方、負端在下方④電源正端在下方、負端在上方。
- 33.(34) 依據 PC 板裝配原則，下列敘述何者正確？①先裝較高的元件，次裝較矮的元件②易受雜訊干擾之電路，其裝配位置應盡量靠近電源③裸銅線焊接於電路板上時，彎曲角度以 90°與 45°為原則④在安裝較大瓦特值的電阻器時，必須要與 PC 板保持散熱距離。

## 11700 數位電子 乙級 工作項目 05：工業安全

單選題：

- 1.(1) 戴用接地手環去焊接零件之主要目的是①防止靜電損壞零件②防止手燙傷③方便工作④防止燒傷相鄰零件。
- 2.(1) 電子產品中所使用之塑膠材料就安全而言，應特別注意的是①耐燃性②韌性③堅固性④穩定性。
- 3.(3) 使用有機溶劑時，最須先注意之安全事項為①溶劑之比重②操作時應戴口罩③工作地點通風良好④工作地點不可潮濕。
- 4.(3) 下列措施，何者不能防止靜電對電子元件之破壞①桌面鋪導電性桌墊②人員戴接地環③穿平底膠鞋④使用離子吹風機。
- 5.(4) 紙箱上印有  符號表示①是防水紙箱②內裝有雨傘③下雨天不得搬運④小心防潮。
- 6.(2) 下列何者是附有安全接地裝置的 110V 插座外形①  ②  ③  ④ .
- 7.(4) 稀釋強酸時①把水緩慢注入酸中②將酸快速加入水中③把水迅速注入酸中④將酸緩慢加入水中。
- 8.(2) 下列何者不是人力搬運的正確姿勢？①應先將一端抬高後緊抓物件②盡量保持脊椎骨彎曲，並使用背部肌肉③保持身體的平衡，兩腳分開與肩同寬，盡量靠近物件④如由兩人共同搬運時，應注意平衡各人體力，身高不要差太多。
- 9.(1) 使用滅火器時應站在何處？①上風②下風③側風④逆風。
- 10.(1) 乾粉滅火劑有效時限為多久？①三年②五年③七年④十年。

- 11.(3) 下列何者為防止作業勞工暴露於有害物質中的根本有效之方法？①設置局部排氣②設置整體換氣裝置③改變生產製程及變更原料④使用個人防護具。
- 12.(2) 一般放置滅火器的高度不得超過多少公尺？①1②1.5③2④2.5。
- 13.(4) 高溫作業環境下作業人員應補充什麼？①氧份②鹽份③糖份④水份與鹽份。
- 14.(2) 失能傷害是指因受傷而損失的工作時間超過多久？①四十八小時②二十四小時③十二小時④八小時。
- 15.(1) 觸電患者如呼吸停止時，最有效的急救為①口對口導氣法②俯臥壓背法③仰臥牽臂法④仰臥壓胸法。
- 16.(3) 為了防止人員觸電所引起的傷害，下列何者錯誤？①電氣設備均應有接地措施②手足潮濕，不可碰觸或操作電氣設備③可以用手指測試線路或電源是否有電④危險的電力設施要有安全標誌，並有適當的限制接近設施。
- 17.(4) 日常用電為確保安全，以下何者錯誤？①依電器所規定的使用電壓選擇相符的電源電壓②電路的電流容量，應選用適當的保險絲③無熔絲開關若自動跳脫切斷電源時，應先查明原因，排除故障後，才可重啟開關送電④若電線絕緣部份損壞時，可利用膠帶包紮，不須更換。
- 18.(2) 下列敘述中何者是正確的？①在工場中實習可以穿著寬鬆的衣服比較舒服②工場應保持通風良好，光線充足③在工場中無需保持整齊、清潔④學生在工場實習中可不必配戴個人防護器具。
- 19.(4) 下列之工具使用規則，何者是正確的①可將鉛管套於板手柄以增加力矩②刮刀都是用單手握持的③螺絲起子可做鑿刀、撬子使用④禁止以甲工具代替乙工具使用。
- 20.(4) 在處理緊急傷患時，急救者應該①驚慌失措②可讓閒人圍觀③骨折之患者可隨便移動④用大量的清水沖洗被化學品燒傷者，並脫除其受沾染之衣服。
- 21.(1) 在工場實習中，發生任何傷害時①應該立即報告老師②用口吸吮傷口③用膠布貼於開裂的傷口④若有水炮應先弄破水炮。
- 22.(3) 急救者在處理緊急傷患時，下列敘述中何者有誤①要有充分的信心②如流血時應予適當的止血③無論發生何種情況，皆應先將傷患脫除衣服④對於疑有內傷者，不可給予食物或飲料。
- 23.(4) 下列因素中何者為不安全的工作環境因素所造成的意外事件①遲鈍②不相信安全的工作方法③不守安全規則④通風不良。
- 24.(4) 下列因素中何者不是由不安全的個人因素所造成的意外事件①粗心②遲鈍③不使用防護器具④噪音。
- 25.(4) 下列方法中何者不為控制個人因素的方法①督促工作人員穿著正確②實施工作督導及安全教育③提供適當的個人防護器材④維持廠房的整齊。
- 26.(3) 下列敘述中何者有誤①「不理」是屬於不安全的個人因素②維持廠房的整齊與清潔是意外事件防止控制工作環境的方法之一③不正確的操作方法、程序及計畫是屬不安全的個人因素④不相信安全的工作方法是「不理」。

複選題：

- 27.(123) 有關火災的種類與滅火方法，下列敘述何者正確？①甲類火災主要以冷卻法滅火②乙類火災主要以窒息法滅火③丙類火災主要以抑制法滅火④丁類火災主要以隔離法滅火。

依據美國國家防火協會，根據各種滅火劑的類型，將火災分為四大類別：

甲類（A類）火災：一般可燃性固體，如木材、紙張、衣服、塑膠、橡膠、廢料等所引起的火災。使用水或含有大量水分的溶劑滅火最有效。

乙類（B類）火災：由可燃性液體或可燃性氣體與固體油脂類物質所引起的火災。例如：汽油、機油、燃料油、溶劑、酒精、油霧、液化石油氣、溶解乙炔器等。最有效的滅火方

法為控制空氣中的氧氣。禁止使用大量的水灌注，以免助長火焰的蔓延；常用乾化學劑滅火劑。例如，二氧化碳、泡沫等。

丙類（C類）火災：係由電力設施、電氣設備，因電力之使用不當所引起的火災。例如：馬達、開關設備、接線盒、變壓器、其他通電線路等。滅火必須使用非導電滅火劑如乾化學劑、二氧化碳滅火劑以撲滅。泡沫及水均不宜使用，因其具有導電性，並且可能使救火人員觸電。但是電源切斷後，可視同甲、乙類火災。

丁類（D類）火災：由可燃性金屬，如鉀、鈉、鈦、鋁、鎂等易氧化類金屬或浸水性物質所引起的火災。需要特種技術，使用特種金屬化學乾粉撲滅。普通滅火劑不能使用，因為燃燒物與滅火劑發生化學作用而增長火勢。

從以上的火災分類中，了解到各類火災的特性，進而知道應使用何種滅火劑滅火。例如甲類（A類）火災，主要以冷卻為主，適用以水滅火；乙類（B類）火災要以窒息法，以控制某液體表面氧氣的含量，通常使用泡沫覆蓋法使液面與空氣隔絕；丙類（C類）火災，主要以抑制法為主，常使用或學乾粉滅火劑或鹵化烷等滅火劑；丁類（D類）火災，則需要使用特種乾粉滅火劑。

28.(23) 下列哪些類火災較不適合用水來滅火？①A類火災②B類火災③D類火災④E類火災。

①②③請參照上題解答，④沒有E類火災。

29.(234) 依據我國職業安全衛生法，規定之管轄範圍包含①危險海域管理②職災保護③一般安全衛生④高壓氣體。

國職業安全衛生法第一條：為防止**職業災害，保障工作者安全及健康**，特制定本法；其他法律有特別規定者，從其規定。

國職業安全衛生法第六條：雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：

一、防止機械、設備或器具等引起之危害。

二、防止爆炸性或發火性等物質引起之危害。

三、防止電、熱或其他之能引起之危害。

四、防止採石、採掘、裝卸、搬運、堆積或採伐等作業中引起之危害。

五、防止有墜落、物體飛落或崩塌等之虞之作業場所引起之危害。

六、防止**高壓氣體**引起之危害。

七、防止原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學品、含毒性物質或缺氧空氣等引起之危害。

八、防止輻射、高溫、低溫、超音波、噪音、振動或異常氣壓等引起之危害。

九、防止監視儀表或精密作業等引起之危害。

十、防止廢氣、廢液或殘渣等廢棄物引起之危害。

十一、防止水患或火災等引起之危害。

十二、防止動物、植物或微生物等引起之危害。

十三、防止通道、地板或階梯等引起之危害。

十四、防止未採取充足通風、採光、照明、保溫或防濕等引起之危害。

雇主對下列事項，應妥為規劃及採取必要之**安全衛生措施**：

一、重複性作業等促發肌肉骨骼疾病之預防。

二、輪班、夜間工作、長時間工作等異常工作負荷促發疾病之預防。

三、執行職務因他人行為遭受身體或精神不法侵害之預防。

四、避難、急救、休息或其他為保護勞工身心健康之事項。

前二項必要之安全衛生設備與措施之標準及規則，由中央主管機關定之。

30.(123) 下列何者是由於輕忽工業安全與衛生所造成？①意外傷害②職業病③環境污染④禽流感。

- 31.(234) 有關接地的目的，下列敘述何者正確？①可提升系統執行速度②防止電氣設備損壞③提高系統之可靠度④防止靜電感應。
- 32.(13) 依據電氣安全規範，下列敘述何者正確？①手足潮濕，不可觸碰或操作電氣設備②發現友人觸電時，應先施以急救，再將電源切斷③危險的電器設備應有安全標誌④拔掉電器插頭時，應握住插頭處或握住電線直接拉拔。  
②應先將電源切斷，④不應握住電線直接拉拔

## 11700 數位電子 乙級 工作項目 06：邏輯設計

單選題：

- 1.(4) 二進制 10110 相當於八進制的①16②20③22④26。  
 $8=2^3$ 。將 10 110 每三位一組， $10 \rightarrow 1*2^2+0*2^1+0*2^0=2$ 、 $110 \rightarrow 1*2^2+1*2^1+0*2^0=6$   $\therefore 26$
- 2.(3)  $X=A'B'C'+A'B'C+AB'C'+AB'C$  可化簡為① $X=A+C$ ② $AB=AC$ ③ $B'$ ④ $A$ 。  
 $\therefore X=A'B'+AB'=B'$
- | C\AB | 00     | 01 | 10    | 11 |
|------|--------|----|-------|----|
| 0    | 1      |    | 1     |    |
| 1    | 1      |    | 1     |    |
|      | $A'B'$ |    | $AB'$ |    |
- 3.(2) 在邊緣觸發型正反器中，資料輸入必須比時脈(clock)觸發邊緣先到之最小時間，稱為①保持時間(holdtime)②設置時間(set-up time)③延遲時間(delay time)④傳輸時間(Propagation time)。
- 4.(1) 下列何種邏輯閘可接成線接或閘(Wired-OR)①開集極閘②三狀態閘③傳輸閘(transmission gate)④圖騰柱輸出閘。
- 5.(3) 00111001(2)相當於十進制的①31②39③57④105。  
 $1*2^5+1*2^4+1*2^3+0*2^2+0*2^1+1*2^0=32+16+8+0+0+1=57$
- 6.(1) 對 J-K 正反器而言，下列何者為誤？①當  $J=0$ ， $K=0$  則  $Q_{n+1}=0$ ②當  $J=1$ ， $K=1$  則  $Q_{n+1}=Q^n$ ③當  $J=1$ ， $K=0$  則  $Q_{n+1}=1$ ④當  $J=0$ ， $K=1$  則  $Q_{n+1}=0$ 。

J-K 正反器真值表

J	K	$Q_{n+1}$
0	0	$Q_n$
0	1	0
1	0	1
1	1	$Q_n'$

- 7.(2) 利用 4 位元二進制加法器做 BCD 碼加法運算時，若結果超過 9，應加①5②6③10④16 來調整。  
 $\therefore$ BCD 碼只使用 0h~9h 不使用 Ah(10)~Fh(15)。 $\therefore$ 進位需加  $15-10+1=6$
- 8.(1) 38.25(10)轉換為 BCD 碼應為①00111000.00100101②100110.11001③100110.1100④1110111.1001。  
 $\therefore 3 \rightarrow 0011$ 、 $8 \rightarrow 1000$ 、 $2 \rightarrow 0010$ 、 $5 \rightarrow 0101$ 。 $\therefore 0011\ 1000.0010\ 0101$ 。
- 9.(4) 在下列 TTL 編號中何者具有最快的交換速度①74Hxx②74LSxx③74xx④74Sxx。

TTL 各系列典型消耗功率與傳輸延遲的比較

系列	型號	特徵	消耗電力 (mW/Gate)	傳輸延遲 tpd(nsec)
標準 TTL	74	1962 年商品化初期的標準品	10	10



低功率 TTL	74L	初期的低消耗電力產品。但速度慢。	1	35
高速 TTL	74H	初期的高速暨高輸出 TTL。但消耗電力大。	20	6
蕭特基 TTL	74S	使用蕭特基二極體與蕭特基電晶體的高速 TTL	20	3
低功率蕭特基 TTL	74LS	1970 年代後半至 80 年代前半的主流 TTL	2	10
先進(Advanced) LS-TTL	74ALS	1980 年代中期推出的 LS-TTL 改良品	1	4
先進(Advanced) S-TTL	74AS	1980 年代中期推出的 S-TTL 改良品	20	1.5
快速型 FAST	74F	1980 年代中期由 Fairchild 公司發售的高速蕭特基 TTL	4	2.5

10.(3) 具有 4Kbyte 記憶容量之記憶體其至少需具有多少位址線①10②11③12④13。  
 $2^{12}=4096$

11.(2) 下列記憶體中何者需以紫外線來消除其原有資料？①PROM②EPROM③EEPROM④DRAM。

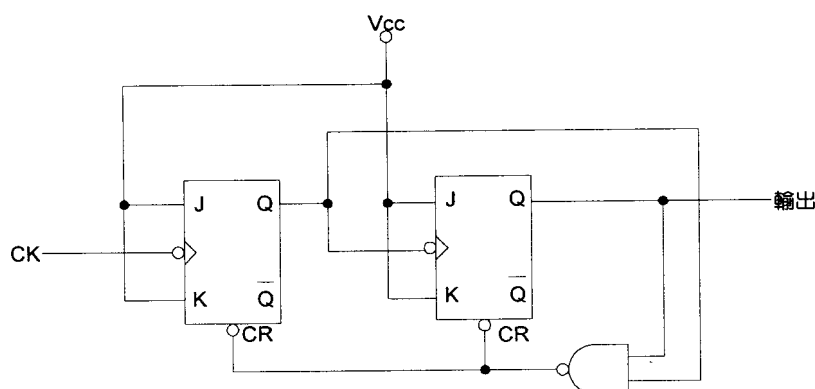
①可程式化唯讀記憶體(P-ROM：Programmable ROM) 以「高電流」將 P-ROM 內部的鎔絲燒斷，資料只能寫入一次，不可重覆使用。

②可抹除可程式化唯讀記憶體(EP-ROM：Erasable Programmable ROM)以使用「紫外光」將舊的資料抹除(Erase)，再以高電壓將新資料寫入，因此可以重覆使用。

③電子式可抹除可程式化唯讀記憶體(EEP-ROM：Electrically EP-ROM)以使用「高電壓」將舊資料抹除(Erase)，再以高電壓將新資料寫入，因此可以重覆使用。

④DRAM 以電源來保持記憶的內容，電源關閉即資料消失。

12.(3) 下圖 CK 之輸入頻率為  $f$ ，則其輸出頻率為① $f$ ② $f/2$ ③ $f/3$ ④ $f/4$ 。



010101010101 CK

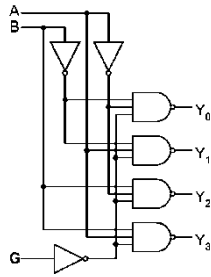
001100101100 第一個 JK 計數器 Q

000011000011 第二個 JK 計數器 Q

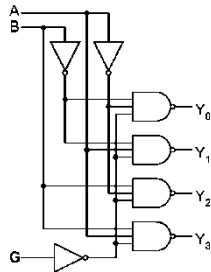
123456789 當 7 的時候 NAND 閘去做清除歸零，完成除 3 的計數。

13.(2) 如下圖中所示電路可做何使用？①編碼器(encoder)或多工器(multiplexer)②解碼器(decoder)或解多工器(demultiplexer)③比較器④編碼器。





- 14.(3) 下圖中當  $G=0$ ，且  $A=1$ ， $B=0$  時，則其輸出  $YYYY$  應為①1111②0000③1101④0010。



NAND 閘，當輸入只要有不為 1，輸出皆為 1。

$A=1$ ， $Y_0$ 、 $Y_2$  必為 1。

$B=0$ ， $Y_1$ 、 $Y_3$  必為 1。

所以，答案為 1101。

- 15.(3) 3.625 轉換為二進制應等於①101.101②11.0101③11.101④11.10011001。

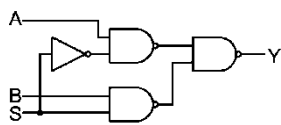
$3 \rightarrow 3/2=1$  餘 1  $\rightarrow 11b$

$0.625 \times 2 = 1.25$ 、 $0.25 \times 2 = 0.5$ 、 $0.5 \times 2 = 1 \rightarrow$  分別取個位數 0.101

- 16.(2) 在 TTL 電路中下列何者正確① $V_{IH} \geq 2.4V$ ， $V_{IL} \leq 0.4V$ ② $V_{IH} \geq 2.0V$ ， $V_{IL} \leq 0.8V$ ③ $V_{IH} \geq 2.4V$ ， $V_{IL} \leq 0.8V$ ④ $V_{IH} \geq 2.0V$ ， $V_{IL} \leq 0.4V$ 。

- 17.(4) 泛用型暫存器(Universal register)不具下列哪項功能？①串入一串出，並入一並出②並入一串出，並入一並出③左、右移位④加法器。

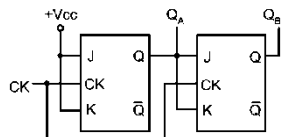
- 18.(2) 如下圖所示  $Y$  之結果為① $(S+A)(S+B)$ ② $S'A+SB$ ③ $S'A'+SB$ ④ $(S'A)(S+B)$ 。



$Y$  由 NAND 輸出，所以輸入只需其中為有 0 即可。中間因只需其中一個 NAND 輸出為 0，所以用「+」or。NAND 輸出為 0 需輸入皆為 1，所以上面 NAND 輸入為  $S'A'$ ，下面 NAND 輸入為  $SB$ 。

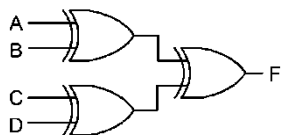
所以答案為  $S'A'+SB$

- 19.(1) 如下圖中  $QQ$  之輸出狀態依序為①00,01,10,11②00,11,01,10③00,11,10,01④11,10,00,01。

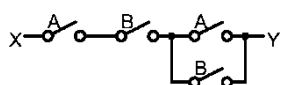


- 20.(1) 如下圖所示電路，其邏輯關係式為① $F=A \oplus B \oplus C \oplus D$ ② $F=A \odot B \odot C \odot D$ ③ $F=ABCD$ ④

$F=A+B+C+D$ 。



- 21.(1) 若開關開路視為邏輯 0，通路視為邏輯 1，則如下圖所示電路  $X$  至  $Y$  電路的邏輯式為① $AB$ ② $A+B$ ③ $AB+(A+B)$ ④ $(A+B)'+AB$ 。



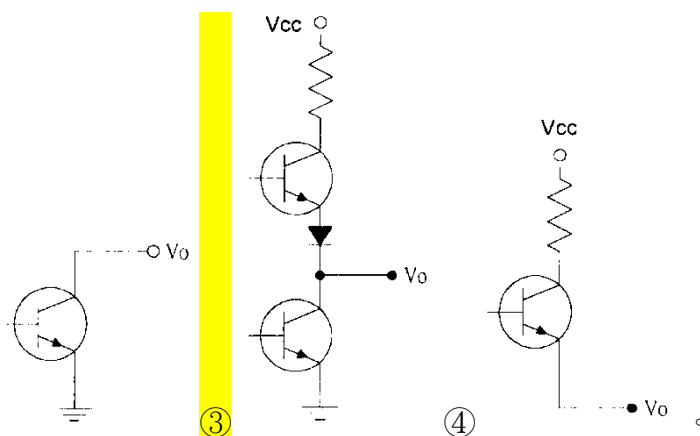
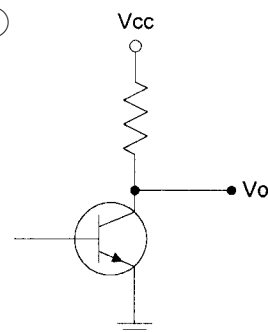
- 22.(2) 如下所示之卡諾圖，下列何者為化簡後的結果① $f=C'D+CD'+B'C+A'B'$ ② $f=AB'+A'B+D'$ ③ $f=(B+C'+D')(B+C+D)$ ④ $f=A'C'+C'D+CD'+AB$ 。

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	X	X
01	X	1	0	1
11	0	1	0	1
10	X	X	1	1

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	X	X
01	X	1	0	1
11	0	1	0	1
10	X	X	1	1

23.(3) 低功率蕭特基 TTL(74LS)的傳播延遲(propagation delay)約為① $1\mu s$ ② $100ns$ ③ $10ns$ ④ $1ns$ 。  
請參考第 9 題解答，TTL 各系列典型消耗功率與傳輸延遲的比較。

24.(3) 下列何者為 TTL 之圖騰柱(totem-pole)輸出級電路？①



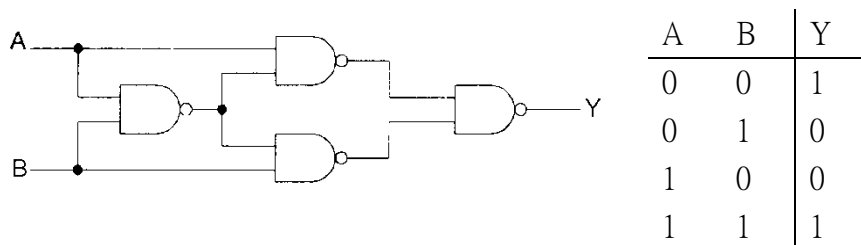
25.(4) IC74LS90J 中的字母 J 代表下列何種意義？①IC 的誤差等級②IC 的工作溫度③工作電流的範圍④包裝的類別。

TTL74 系列數字集成電路型號的組成及符號的意義

第 1 部分	第 2 部分		第 3 部分		第 4 部分		第 5 部分	
前綴	產品系列		器件類型		器件功能		器件封裝形式、溫度範圍	
	符號	意義	符號	意義	符號	意義	符號	意義
代表製造廠商	54	軍用電路-55~+125°C		標準電路	阿拉伯數字	器件功能	W	陶瓷扁平
			H	高速電路			B	塑封扁平
			S	肖特基電路			F	全密封扁平
	74	民用通用電路	LS	低功耗肖特基			D	陶瓷雙列直插
			ALS	先進低功耗肖特基電路			P	塑封雙列直插
			AS	先進肖特基電路			J	陶瓷雙列直插封裝

26.(1) 下列何者為布林代數式  $XY+X'Z+YZ$  之化簡後的結果？① $XY+X'Z$ ② $XY+YZ$ ③ $X'Z+YZ$ ④ $X+Y+Z$ 。

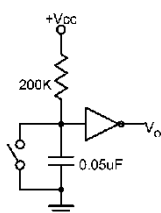
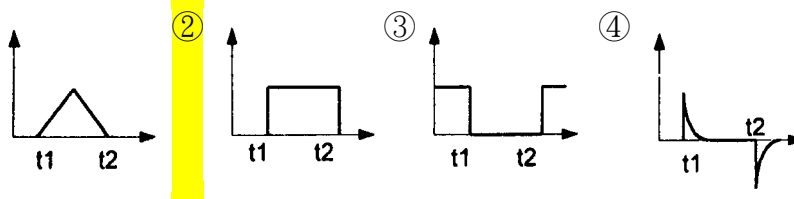
27.(1) 如下圖所示電路，其邏輯關係式為何？① $Y=A\oplus B$ ② $Y=A+B$ ③ $Y=AB$ ④ $Y=(A+B)(A+B)'$ 。



- 28.(1) 如下所示之卡諾圖，下列何者為化簡後的結果？①  $f(A,B,C)=A'+B$  ②  $f(A,B,C)=A+B'$  ③  $f(A,B,C)=A'+B+C$  ④  $f(A,B,C)=A+B'+C$ 。

C \ AB				
	00	01	11	10
0	1	X	X	X
1	1	X	1	0

- 29.(2) 如下圖所示電路中之開關為常開(normally open)，若開關在  $t_1$  時按下，而後在  $t_2$  時放開，則其輸出波形為何？① ② ③ ④。



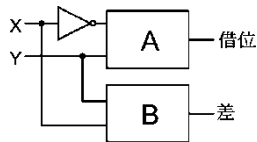
- 30.(4) 根據狄莫根定理，可將  $(AB+BC+CA)'$  改寫成下列何者？①  $(AB)'+(BC)'+(CA)'$  ②  $(A+B)'((B+C)(C+A))'$  ③  $(A+B)'(B+C)'(C+A)'$  ④  $(AB)'(BC)'(CA)'$ 。
- 31.(2)  $A \oplus A$  可以等於下列何者？① 1 ② 0 ③ A ④  $A'$ 。
- 32.(4) CMOS 邏輯電路的特點為①供給電源電壓範圍小②交換速度比 TTLIC 快③雜訊免疫性最差④消耗功率極小。
- 33.(3) 某數位電路之輸入為 A 與 B 端，輸出為 X 與 Y 端，其真值表如下表所示，則此邏輯電路為①RS 正反器②JK 正反器③半加器④全加器。

A	B	X	Y
1	1	1	0
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1

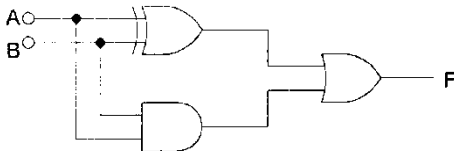
半加器的功能是将兩個一位二進制數相加。它具有兩個輸入和兩個輸出（分別是和、進位）。輸出的進位訊號代表了輸入兩個數相加溢出的高一位數值。

- 34.(2) 下列何者為順序邏輯電路？①PLA ②移位暫存器 ③加法器 ④解碼器。  
序向邏輯電路是指電路任何時刻的穩態輸出不僅取決於當前的輸入，還與前一時刻輸入形成的狀態有關。  
可編程邏輯陣列（英語：Programmable Logic Array, PLA），是數位電路中的一種可編程化的裝置，可用來實現組合邏輯電路。
- 35.(2) 布林函數  $F(A, B, C)=A'B'C'+A'B'C+AB'C'+AB'C+ABC'$  化簡為  $F=$  ①  $B+AC'$  ②  $B'+AC'$  ③  $B'+A'C$  ④  $B+A'C$ 。  
 $F(A, B, C)=A'B'C'+A'B'C+AB'C'+AB'C+ABC'=A'B'+AB'+ABC'=A'B'+AB'+ABC'=B'+AC'$

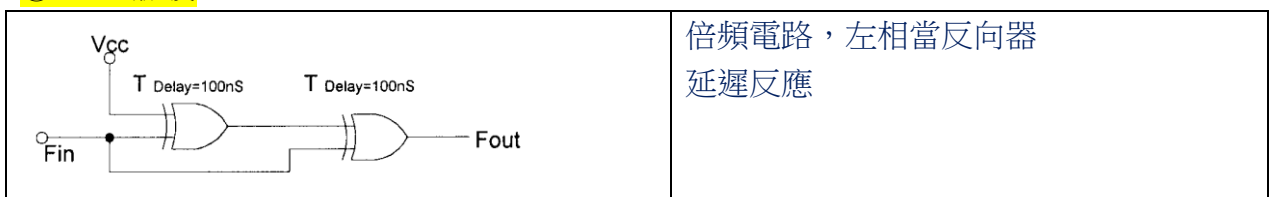
- 36.(3) 如下圖所示為半減器結構時，A 與 B 分別為①A=XOR，B=AND②A=XNOR，B=AND③A=AND，B=XOR④A=AND，B=XNOR。



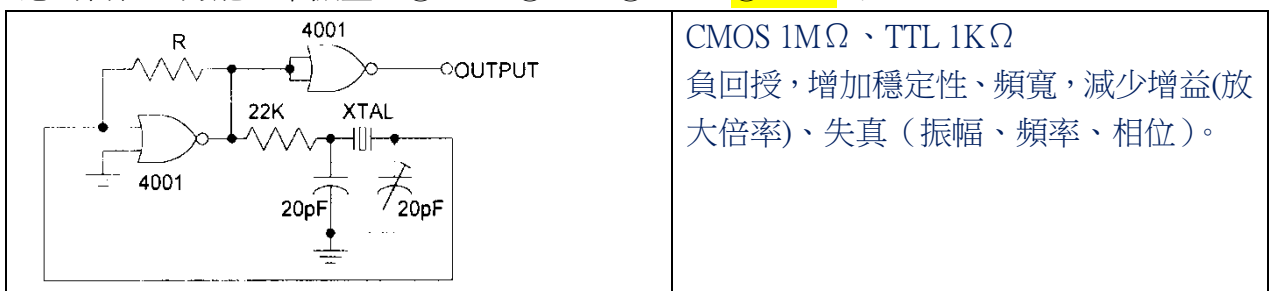
- 37.(4) 已知某單擊器的工作週期為 80%，且輸出脈衝寬度為  $100\mu S$ ，則輸入到此單擊器之兩觸發信號間的最短時間為① $25\mu S$ ② $50\mu S$ ③ $75\mu S$ ④ $125\mu S$ 。  
 $100\mu S / 80\% = 125\mu S$
- 38.(1) 如下圖所示之邏輯電路，輸出 F 為：①A+B②A · B③ $\overline{A+B}$ ④ $A \oplus B$ 。



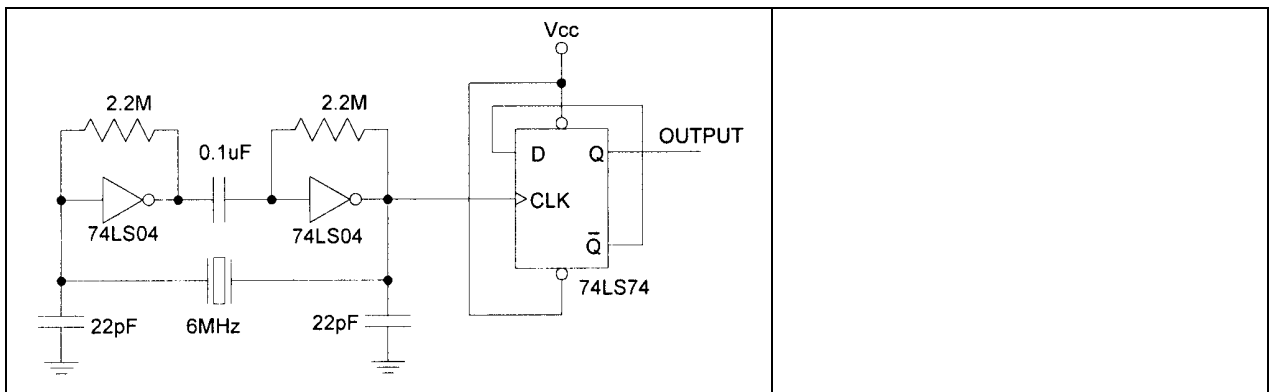
- 39.(2) 傳輸速度最快的邏輯閘為①TTL②ECL③MOS④CMOS。  
 ECL 電路：射極耦合邏輯閘(Emitter Coupled Logic；ECL)，利用了差動放大器的電流互補特性，使其輸出因為差動放大器的電流轉移產生邏輯準位，所以又被稱為電流式邏輯(Current-Mode Logic；CML)。
- 40.(2) 將格雷碼 1011 轉換成二進碼為①1011②1101③1110④1001。  
 格雷碼具有上下反射性，又稱為反射碼。電路上是利用 XOR 閘完成。二進碼轉換格雷碼規則將最高位元直取，其餘往下每兩位元互斥或即可。
- 41.(3) 下列各積體電路邏輯族中，扇出數最多者為①TTL②ECL③CMOS④DTL。  
 扇出數：連接裝置。影響扇出數：電容。
- 42.(1) (101100)之 1 的補數(1's Complement)為①(010011)<sub>2</sub>②(010100)<sub>2</sub>③(100001)<sub>2</sub>④(010111)<sub>2</sub>。  
 1 的補數(1's Complement)0 換 1，1 換 0。
- 43.(3) 下列哪一項同步計數器的特點是描述錯誤的？①可工作在較高的計數頻率②較少的傳輸延遲時間③N 個正反器時，其最大計數器值是 2N④高頻計數較為精準。  
 N 個正反器時，其最大計數器值是  $2^N$ 。
- 44.(4) 如下圖所示，當 Fin 為 1KHz 方波時，Fout 應為①邏輯位準"0"②邏輯位準"1"③1KHz 脈波④2KHz 脈波。



- 45.(4) 如下圖所示，晶體振盪電路所使用的反或閘是 CMOS 元件 CD4001，請問圖中回授電阻 R 應為何值，方能正常振盪？① $330\Omega$ ② $1K\Omega$ ③ $10K\Omega$ ④ $1M\Omega$  以上。

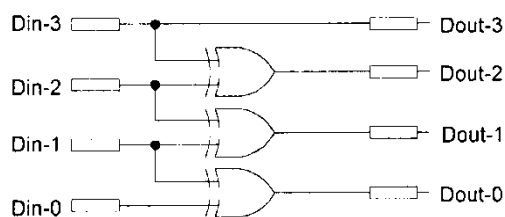


- 46.(2) 如下圖所示，此一由 TTL 元件所組成的振盪電路，其輸出頻率(OUTPUT)應為①0Hz②3MHz③6MHz④12MHz。

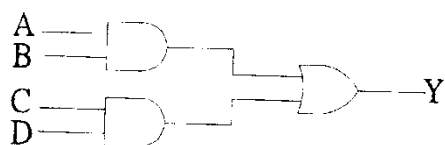


- 47.(1) 有一同步計頻電路，係由 4 個不同型式的正反器所組成，其傳輸延遲(Propagationdelay)時間分別為 20ns、40ns、50ns、100ns，請問此電路最高可量度的頻率為①10MHz②20MHz③25MHz④50MHz。  
 $1s/100ns=10MHz$

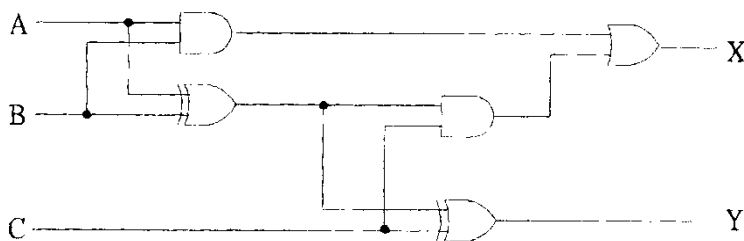
- 48.(3) 如下圖所示，其應屬於下列何種編碼轉換電路？①BCD/Binary②Binary/BCD③Binary/Gray④Gray/BCD。



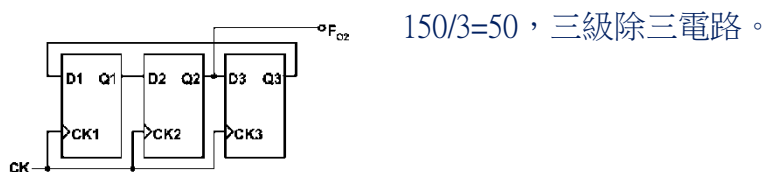
- 49.(1) 若以 SN74HC00 來實現互斥或閘( $F=A \oplus B$ )，則共需幾個 SN74HC00 的 IC 元件？①2 個②3 個③4 個④5 個。
- 50.(4) 在二進制的數字系統中，格雷碼(Gray)為一種重要的數碼系統，下列有關格雷碼的敘述何者為非？①又稱反射碼或循環碼②相鄰兩數只有一個位元改變，適用於卡諾圖③是一種非加權碼④適用於算術運算。
- 51.(1) 下圖中 Y 的輸出為 0 的情況有幾種？①9 種②7 種③5 種④3 種。



- 52.(4) 如下圖電路，若  $A=B=C=1$  則輸出為？① $X=0, Y=0$ ② $X=1, Y=0$ ③ $X=0, Y=1$ ④ $X=1, Y=1$ 。

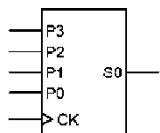


- 53.(1) 如下圖，電路中  $F_{CK}=150KHz$ ，則輸出頻率  $F_{O2}$  為①50KHz②75KHz③150KHz④300KHz。



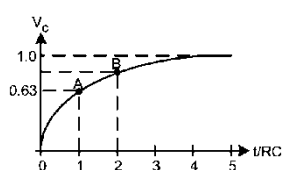
- 54.(2) 如下圖，為一四位元的移位型暫存器，其輸出與輸入特徵為①並入並出 PIPO②並入串出 PISO③串入並出 SIPO④串入串出 SISO。





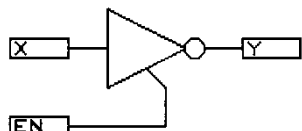
P 並列 S 串聯。

- 55.(3) 如下圖為一 RC 充電波形，若輸入電壓為 E，求第一個 RC 時間常數的 A 點到第二個 RC 時間常數的 B 點間，電壓共增加若干？①0.63E ②0.37E ③0.63 · 0.37E ④0.63 · 0.63E。



$$0.63 \cdot (1 - 0.63)E = 0.63 \cdot 0.37E$$

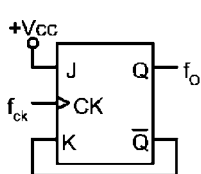
- 56.(3) 如下圖元件為①NOT ②SCR ③三態型 NOT ④三態型 BUFFER。



- 57.(3) 設工作電壓均為 5V 條件下，以 TTL 電路去驅動 CMOS 電路時，必須在 TTL 輸出端加裝一個①提昇電容器②箝位二極體③提昇電阻器④接地電阻器。

- 58.(3) 連波計數器之特性，下列何者為不正確？①屬於非同步型計數器②可作上數計數器 ③屬於同步型計數器④可作下數計數器。

- 59.(3) 如下圖，若時脈端輸入方波，則輸出頻率( $f_o$ )為？① $f_o = 0.5f_{ck}$  ② $f_o = f_{ck}$  ③ $Q=1$  ④ $Q=0$ 。



J	K	Q	Qnext
1	0	x	1
1	1	0	1
1	1	1	0

由表知  $K=1$  時， $Q$  才會變動。但  $K=\bar{Q}$ ，起始值為 0。所以， $K$  恆為 0， $Q$  恆為 1，輸出頻率( $f_o$ )為 0。

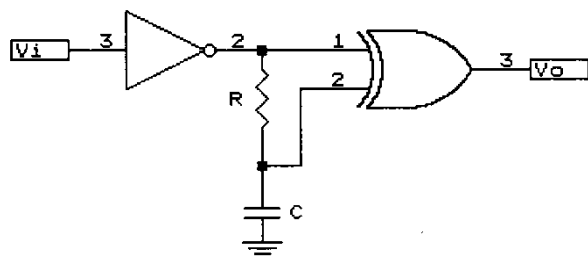
- 60.(4) 如下圖的卡諾圖，經化簡後  $Y(A,B,C,D)$  應為？① $Y=A+B+C$  ② $Y=A\bar{C}+C$  ③ $Y=BD+\bar{B}\bar{D}$  ④ $Y=\bar{A}\bar{C}+AC$ 。

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	X	X	0
01	1	X	0	0
11	0	0	1	X
10	0	0	X	1

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	X	X	0
01	1	X	0	0
11	0	0	1	X
10	0	0	X	1

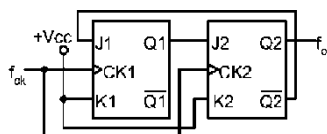
$$Y = \bar{A}\bar{C} + AC$$

- 61.(3) 如下圖，若  $5RC \ll T_w$  (脈寬)，則電路應為？①單擊電路(OneShot) ②除頻電路 ③倍頻電路 ④觸發電路。



- 62.(2) 四位元的強生(Johnson)計數器的除頻計數為若干？①4 ②8 ③16 ④32。

- 63.(3) 如下圖的計數器，其輸出  $f_o$  為？① $f_{ck}$  ② $f_{ck}/2$  ③ $f_{ck}/3$  ④ $f_{ck}/4$ 。



- 64.(3) 對一個 n-input XOR 閘，下列敘述何者正確？①輸入為偶數個 0，則輸出就為 0 ②輸入為偶數個 0，則輸出就為 1 ③輸入為奇數個 1，則輸出就為 1 ④輸入為奇數個 1，則輸出就為 0。

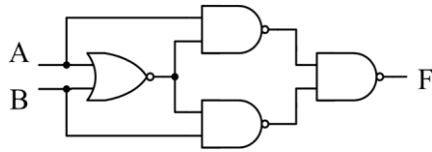
- 65.(1) 已知一積體電路使用半導體製程 90 奈米技術，其 90 奈米指 MOSFET 元件的①長度 L ②寬

度 W③高度 H④厚度 T。

複選題：

66.(34) 十進位數 57 等效於下列哪些進制值？①111011<sub>(2)</sub>②(2)3B<sub>(16)</sub>③01010111<sub>(BCD)</sub>④71<sub>(8)</sub>。

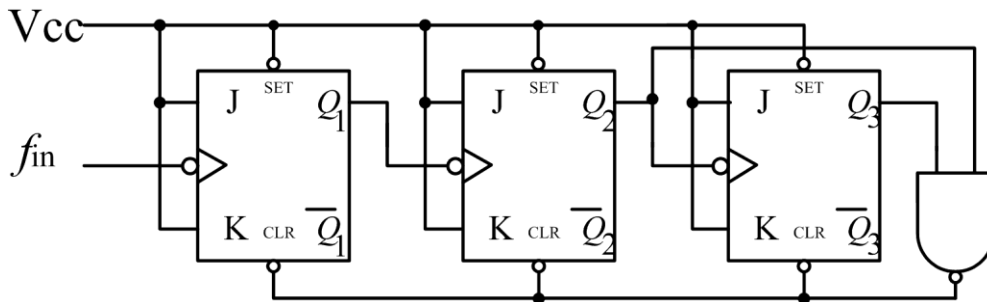
67.(24) 下圖電路之輸入、輸出組合中，下列敘述何者正確？①(A,B,F)=(0,0,1)②(A,B,F)=(0,1,0)③(A,B,F)=(1,0,1)④(A,B,F)=(1,1,0)。



68.(24) 若 CMOSIC 之 VDD 為 10V，VSS 為 0V，下列敘述何者正確？①若輸入電壓為 6V，可視為邏輯 1②若輸入電壓為 8V，可視為邏輯 1③若輸入電壓為 4V，可視為邏輯 0④若輸入電壓為 2V，可視為邏輯 0。

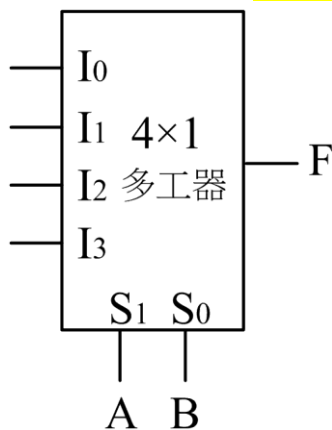
10V\*0.7=7V 以上為 1，10V\*0.3=3V 以下為 1。

69.(124) 下圖計數電路，何者敘述正確？①屬於非同步計數電路②為÷6 電路③Q1 的工作週期約 33.3%④Q3 的工作週期約 33.3%。



110=6 就歸 0。負沿觸發，正數。正沿觸發，倒數

70.(24) 下圖所示係以 4x1 多工器來完成布林函數式  $Y(A,B,C)=(0,2,3,4,6,7)$ ，則各輸入接腳之接法何者正確？①I=C②I=1③I=1④I=1。



真值表

	A	B	C	F
I <sub>0</sub>	0	0	0	1
I <sub>0</sub>	0	0	1	0
I <sub>1</sub>	0	1	0	1
I <sub>1</sub>	0	1	1	1
I <sub>2</sub>	1	0	0	1
I <sub>2</sub>	1	0	1	0
I <sub>3</sub>	1	1	0	1
I <sub>3</sub>	1	1	1	1

I<sub>0</sub>=C

I<sub>1</sub>=1

I<sub>2</sub>=C

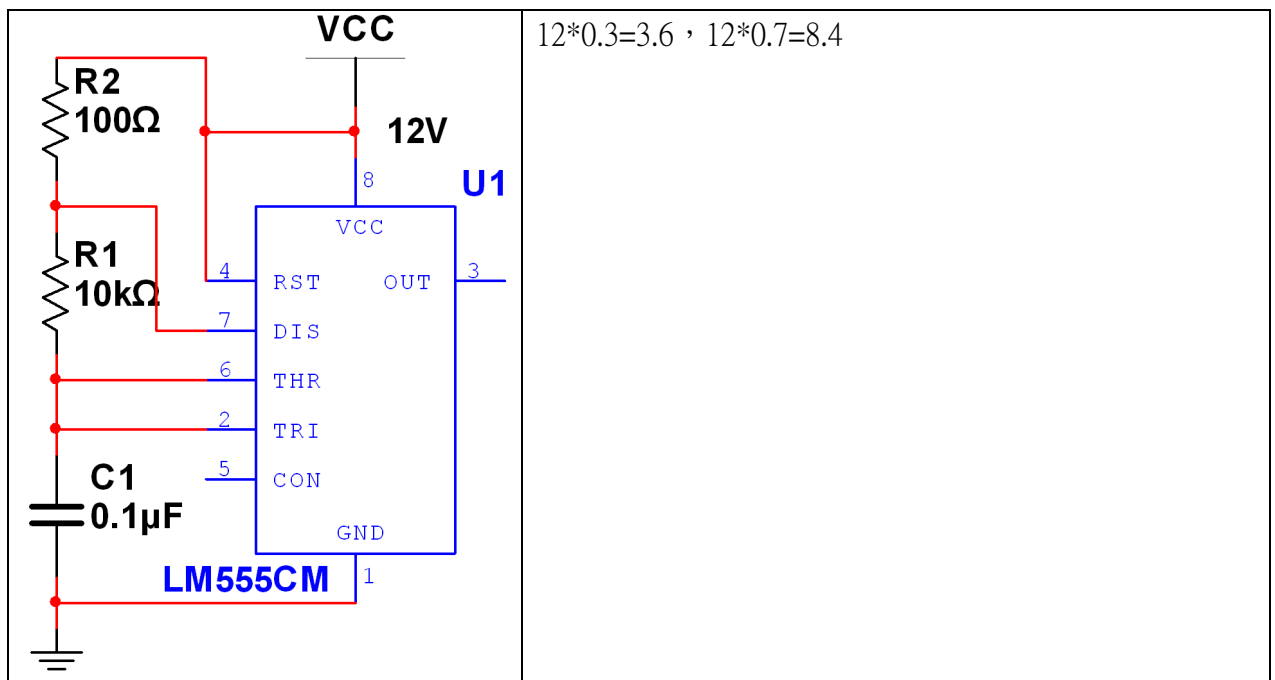
I<sub>3</sub>=1

71.(24) 對一個 8-input XOR 閘，哪些輸入情況可使輸出為 1？①10111011②00110111③11101110④01011110。奇數個 1

72.(14) 一顆優先編碼器具有低電位輸入驅動(/0~/9)與低電位編碼輸出(/D~/A)，欲使輸出 /D~/A=1001 時，則輸入 /0~/9=①0001100111②1100011000③0101010101④1100000111。

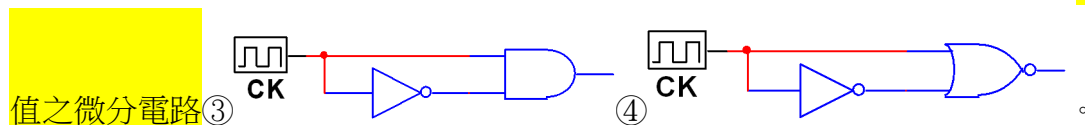
因負動作為 0110

73.(134) 如下圖所示，具有下列哪些特性？①C1 充放電壓振幅為 4V~8V②OUT 電壓輸出之頻率為 500Hz③第 5 腳 CON 電壓為 8V④OUT 電壓輸出之工作週期約 50%。

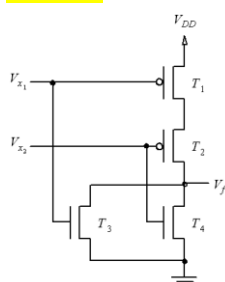


- 74.(24) 一顆八位元左移暫存器，如八位元輸出初始值為 00000000，左移輸入 Din 為來自於最左邊位元的反相輸出，當經過 50 個以上 CK 後，則①八位元輸出保持為 11111111②每個位元輸出工作週期均為 50%③每個位元輸出頻率均為 CK 頻率除以 8④每個位元輸出頻率均為 CK 頻率除以 16。

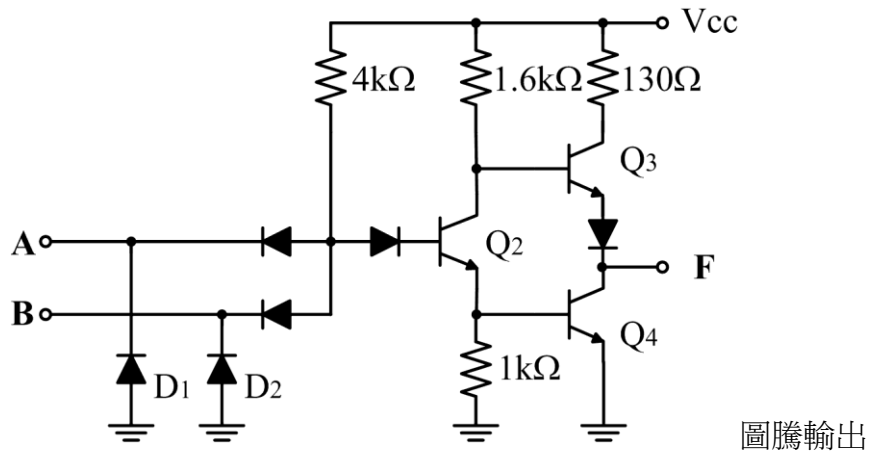
- 75.(23) CK 信號經由下列哪些電路後，可適用於正緣觸發？①合理 RC 值之積分電路②合理 RC



- 76.(13) 使用 JK 正反器，要讓輸出端  $Q_n \rightarrow Q_{n+1}$  維持 1→1 的狀態，則輸入端的 J 與 K 須設定為①J=0，K=0②J=0，K=1③J=1，K=0④J=1，K=1。
- 77.(12) 使用 JK 正反器，要讓輸出端  $Q_n \rightarrow Q_{n+1}$  維持 0→0 的狀態，則輸入端的 J 與 K 須設定為①J=0，K=0②J=0，K=1③J=1，K=0④J=1，K=1。
- 78.(12) 使用 SR 正反器，要讓輸出端  $Q_n \rightarrow Q_{n+1}$  維持 0→0 的狀態，則輸入端的 S 與 R 須設定為①S=0，R=0②S=0，R=1③S=1，R=0④S=1，R=1。
- 79.(34) 使用 JK 正反器，要讓輸出端  $Q_n \rightarrow Q_{n+1}$  維持 0→1 的狀態，則輸入端的 J 與 K 須設定為①J=0，K=0②J=0，K=1③J=1，K=0④J=1，K=1。
- 80.(24) 使用 JK 正反器，要讓輸出端  $Q_n \rightarrow Q_{n+1}$  維持 1→0 的狀態，則輸入端的 J 與 K 須設定為①J=0，K=0②J=0，K=1③J=1，K=0④J=1，K=1。
- 81.(23) 如下圖所示，下列敘述何者正確？①其功能為 NAND 閘②其功能為 NOR 閘③屬於 CMOS 邏輯族④屬於 TTL 邏輯族。



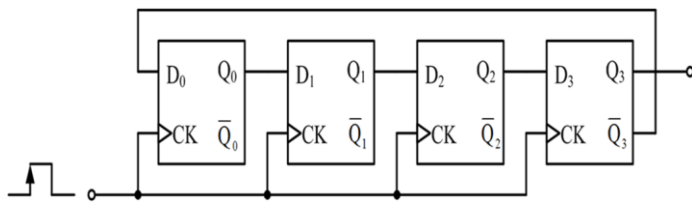
- 82.(14) 如下圖所示，下列敘述何者正確？①其功能為 NAND 閘②其功能為 NOR 閘③屬於 CMOS 邏輯族④屬於 DTL(TTL)邏輯族。



圖騰輸出

83.(13) 根據布林代數定理，下列敘述何者正確？① $X+1=1$  ② $X \cdot 1=1$  ③ $X \cdot 0=0$  ④ $X+0=0$ 。

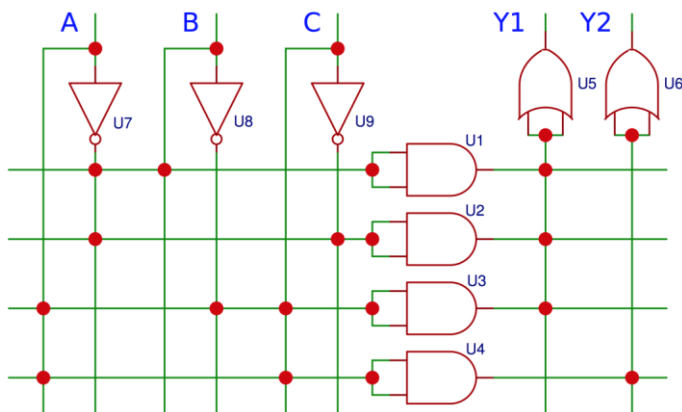
84.(34) 如下圖所示計數器，下列敘述何者正確？①為環型計數器(Ringcounter) ②為除 5 電路 ③為強森計數器(Johnsoncounter) ④為除 8 電路。



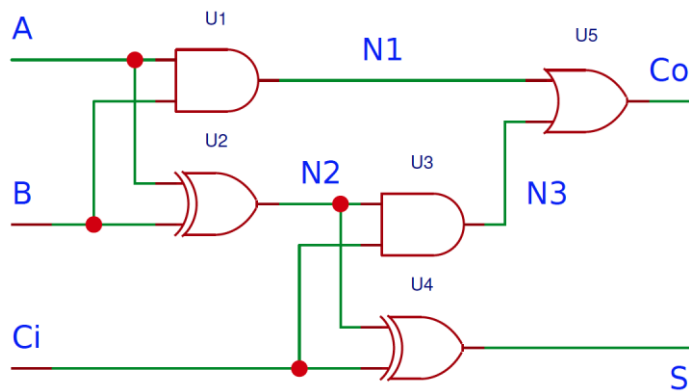
85.(123) 有一卡諾圖，下列何者為化簡後的輸出函數？① $A \oplus C$  ② $AC + \bar{A}\bar{C}$  ③ $(A+C)(\bar{A}+\bar{C})$  ④ $(A+\bar{C})(\bar{A}+C)$ 。

AB					
		00	01	11	10
C	0	0	0	1	1
	1	1	1	0	0

86.(23) 已知邏輯電路如下圖，下列輸出函數何者正確？① $Y1(A,B,C)=\Sigma(0,3,5)$  ② $Y2(A,B,C)=\Sigma(5,7)$  ③ $Y1(A,B,C)=\Sigma(0,2,3,5)$  ④ $Y2(A,B,C)=\Sigma(5,6)$ 。



87.(123) 已知全加器邏輯電路如下圖，下列敘述何者正確？① $N2=AB$  ② $Co=AB+Ci(AB)$  ③ $S=ABCi$  ④若 $A=B=Ci=1$  則 $S=0$ ， $Co=1$ 。



- 88.(14) 如下為 1 對 4 解多工器真值表，下列輸出信號之布林函數何者正確？①  $Y_0 = \overline{S_1 S_2 D}$  ②  $Y_1 = \overline{S_1} + S_2 + D$  ③  $Y_2 = S_1 + \overline{S_2} + D$  ④  $Y_3 = S_1 S_2 D$ 。

選擇線 		輸出信號			
S1	S2	Y0	Y1	Y2	Y3
0	0	D	0	0	0
0	1	0	D	0	0
1	0	0	0	D	0
1	1	0	0	0	D

- 89.(134) 有關暫存器的應用，下列敘述何者正確？①串列輸入/串列輸出適用於時間延遲裝置②串列輸入/並列輸出適用於滑鼠內部輸出資料的傳送作業③並列輸入/串列輸出適用於紅外線遙控發射器④並列輸入/並列輸出適用於記憶體或 CPU 內部暫存器單元。

- 90.(23) 如下列真值表所示，下列輸出函數何者正確？①  $Y_0 = \overline{EAB}$  ②  $Y_1 = \overline{E}B$  ③  $Y_2 = \overline{E}(\overline{A}B + AB)$  ④  $Y_3 = \overline{E}(\overline{A}B + AB)$ 。

Input			Output			
E	A	B	Y0	Y1	Y2	Y3
1	x	x	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	1

- 91.(23) 下列哪些正反器的激勵表是正確？①SR 正反器激勵表

Q(t)	Q(t+1)	S	R
0	0	0	x
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	x	0

- ②D 型正

反器激勵表

Q(t)	Q(t+1)	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

③JK 正反器激勵表

Q(t)	Q(t+1)	J	K
0	0	0	x
0	1	1	x
1	0	x	1
1	1	x	0

④T 型正反



Q(t)	Q(t+1)	T
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

器激勵表。

- 92.(234) 在 Verilog 電路描述中，識別字的命名規則為①第一個字元必須是英文字母或數字②識別字的長度沒有限制③第二個之後的字元可以是英文字母、數字、底線(\_)或錢字號(\$)④識別字有區分英文大小寫。
- 93.(234) 如下列真值表所示，其輸入和輸出關係為① $Y1=A \odot B \odot C$ ② $Y1=A \oplus B \oplus C$ ③ $Y0=AB+AC+BC$ ④ $Y0=AC+BC+ABC$ 。

輸入			輸出	
A	B	C	Y0	Y1
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

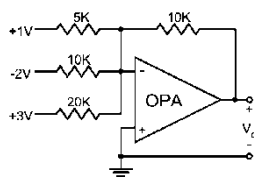
- 94.(123) 十進位值為 69 可轉換為①BCD 碼 01101001②格雷碼(Graycode)01100111③超三碼(Excess-3code)10011100④二進位碼 00100101。

## 11700 數位電子 乙級 工作項目 07：電子學及電子電路

單選題：

- 1.(4) N 型半導體中，有較多的自由電子，因此其帶電性為①帶有正電②帶有負電③偶而帶電④電中性。
- 2.(3) 有一共集極電晶體放大電路之負載電阻  $R_L=1K\Omega$ ，且電流增益  $h_{fe}$ (或  $\beta$  值)為 100，假設電晶體的  $h_{ie}$  可忽略不計，則此放大電路輸入阻抗為① $10K\Omega$ ② $11K\Omega$ ③ $101K\Omega$ ④ $1M\Omega$ 。  
 $R_i = (1 + \beta) * R_L = (1 + 100) * 1K = 101K$
- 3.(2) 欲使 P 通道增強型 MOSFET 導通，其閘極偏壓  $V_{gs}$  應加①正電壓②負電壓③正、負電壓均可④零電壓。  
 電流  $N \rightarrow P$ ，P 型為電洞載子，所以閘極偏壓用負電壓。
- 4.(1) 一般放大器之頻率響應曲線，在截止頻率處之電壓增益為最大電壓增益之①0.707②0.632③0.5④0.25 倍。  
 一般放大器的增益都是以中頻段為基準，其頻率響應曲線，在截止頻率處的電壓增益為最大電壓增益的 0.707 倍(即中頻增益的  $1/\sqrt{2}$  倍)，此點頻率恰好是中頻段輸出功率的一半，故又稱半功率點。
- 5.(2) 在三級 RC 相移振盪器中，其電路增益 A 必須①小於 29②大於 29③等於 0④近似於無限大。  
 三級 RC 相移會衰減 29 倍，所以電路增益需大於 29。
- 6.(4) 一個理想運算放大器共模訊號之拒斥能力以 CMRR 來表示，一般為①小於 1②等於 0③近似於 1④近似於無限大。  
 理想運算放大器之共模互斥比(Common-Mode Rejection Ratio, CMRR)為  $\infty$ ，CMRR 越高，愈能將同極性的輸入信號排斥掉，對雜訊排斥能力越好。

- 7.(2) 如下圖電路，若採用理想的運算放大器，則輸出電壓為①-2V ②-1.5V ③1.5V ④2V。



$$(+1V) \cdot (10K/5K) + (-2V) \cdot (10K/10K) + (+3V) \cdot (10K/20K) = 1V - 2V + 1.5V = 0.5V$$

- 8.(2) 全波整流電路中，輸出電壓的平均值為峰值的幾倍① $1/\pi$  ② $2/\pi$  ③ $3/\pi$  ④ $4/\pi$ 。  
 9.(4) 一個理想的互導放大器，其輸入阻抗  $R_i$  與輸出阻抗  $R_o$  應為① $R_i = \infty$ ， $R_o = 0$  ② $R_i = 0$ ， $R_o = \infty$  ③ $R_i = 0$ ， $R_o = 0$  ④ $R_i = \infty$ ， $R_o = \infty$ 。

$A_s = \frac{I_o}{V_i}$ ，輸入需取得完全電壓，所以  $R_i = \infty$ 。因  $R_i = \infty$ ，所以  $I_i = 0$ 。因  $I_i = 0$  輸出為完全電流  $I_o = 0$ ，所以  $R_o = \infty$ 。

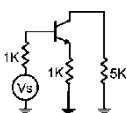
- 10.(3) 某電台所發射的電波頻率為 1500 仟赫，其電波的波長為①2 公尺 ②20 公尺 ③200 公尺 ④2 公里。

$$\text{波長 } \lambda = \frac{3 \times 10^8 (ms)}{f (Hz)} \text{, 已知 } f = 1500 \text{ kHz, } \lambda = \frac{3 \times 10^8 (ms)}{1500 \text{ k(Hz)}} = 200 (m)$$

- 11.(2) 共射極電晶體電路中，射極電流為 5mA，基極電流為 0.1mA，則其電流增益為①39 ②49 ③59 ④69。  
 12.(2) 巴克豪生振盪準則(Barkhausen Criterion)是① $\beta A < 1 \angle 0^\circ$  ② $\beta A = 1 \angle 0^\circ$  ③ $\beta A = 1 \angle 180^\circ$  ④ $\beta A < 1 \angle 90^\circ$ 。  
 13.(1) 放大器中加入負回授之主要目的是①增加穩定度 ②提高增益 ③產生振盪 ④增加功率。  
 14.(4) 一個理想電壓放大器，其輸入電流  $I_i$  及輸入阻抗  $R_i$  分別為① $I_i = \infty$ ， $R_i = 0$  ② $I_i = 0$ ， $R_i = 0$  ③ $I_i = \infty$ ， $R_i = \infty$  ④ $I_i = 0$ ， $R_i = \infty$ 。

$$A_v = \text{---}$$

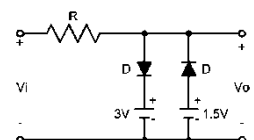
- 15.(3) 如下圖為 CE 放大電路之交流等效電路， $h_{fe} = 50$ ， $h_{ie} = 1K\Omega$ ，則基極的輸入阻抗為① $1K\Omega$  ② $10K\Omega$  ③ $52K\Omega$  ④ $104K\Omega$ 。



- 16.(3) 在 CE 放大器上使用的射極旁路電容器，其作用是①阻止直流電壓通過射極電阻 ②濾波 ③使電壓增益不致因射極電阻而大為降低 ④抑制振盪。  
 17.(4) 電晶體的  $I_{co}$  為 10nA，而其  $I_{ceo}$  為  $1\mu A$  由此可估計此電晶體的  $\beta$  約為①1 ②10 ③50 ④100。

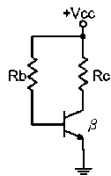
$$\beta = \frac{I_{\mu A}}{10nA} = \frac{10^{-6} A}{10 \times 10^{-9} A} = 10^2 = 100$$

- 18.(1) 飽和型電晶體開關電路比非飽和型開關電路速度慢，其主要原因為前者①儲存時間較長 ②上升時間較長 ③下降時間較長 ④延遲時間較長。  
 19.(1) 如下圖之截波(Clipper)電路，若  $-6V \leq V_i \leq 6V$ ，二極體為理想二極體，則  $V_o$  的大小為① $1.5V \leq V_o \leq 3V$  ② $3V \leq V_o \leq 6V$  ③ $-3V \leq V_o \leq -1.5V$  ④ $-6V \leq V_o \leq -3V$ 。

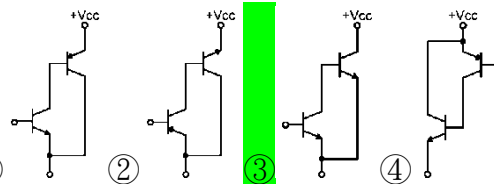


左邊切掉 3V 以上，右邊切掉 1.5V 以下。

- 20.(1) 如下圖電路，欲使電晶體飽和，則  $R_b$  之值應小於① $\beta R_c$  ② $R_c$  ③ $2\beta R_c$  ④ $R_c/\beta$ 。



- 21.(3) 就達靈頓對(Darlington-Pair)而言①輸出阻抗低，電流增益小於 1②輸出阻抗低，電流增益等於 1③輸出阻抗低，電流增益甚高④輸出阻抗及電流增益皆甚高。



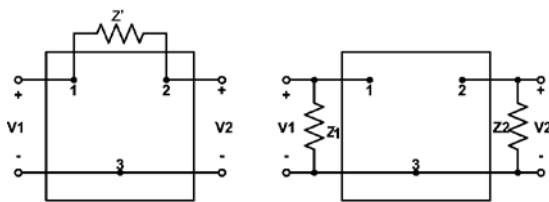
- 22.(3) 如下列四種電路連接法，哪一種為非達靈頓連接？① ② ③ ④。  
電流須經過二個電晶體，③未經過二個電晶體。

- 23.(4) 電晶體 CE 放大之混合參數(h 參數)等效之輸入電壓可等於：① $V_{BE} = h_{oe}I_B + h_{oe}V_{CE}$ ② $V_{BE} = h_{ie}I_B + h_{oe}V_{CE}$ ③ $V_{BE} = h_{oe}I_B + h_{re}V_{CE}$ ④ $V_{BE} = h_{ie}I_B + h_{re}V_{CE}$ 。

- 24.(1) 如下圖電路，依據米勒定理(Miller's Theorem)，兩圖為等效電路，設  $K = \frac{V_2}{V_1}$ ，則  $Z_1$  及  $Z_2$  分別

為：① $Z_1 = \frac{Z'}{1-k}$ ， $Z_2 = \frac{Z'}{1-\frac{1}{k}}$ ② $Z_1 = \frac{KZ'}{1-K}$ ， $Z_2 = \frac{KZ'}{K-1}$ ③ $Z_1 = \frac{Z'}{K-1}$ ， $Z_2 = \frac{Z'}{K-1}$ ④ $Z_1 =$

$$\frac{Z'}{K-1}$$
， $Z_2 = \frac{Z'}{\frac{k}{K-1}}$ 。



$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_1}{\frac{V_1 - V_2}{R}} = \frac{v_1 \times R}{v_1 - v_2} = \frac{R}{1 - \frac{v_2}{v_1}} = \frac{R}{1 - K}$$

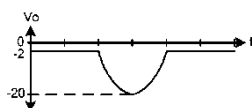
$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{V_2}{\frac{V_2 - V_1}{R}} = \frac{v_2 \times R}{v_2 - v_1} = \frac{R}{1 - \frac{v_1}{v_2}} = \frac{R}{1 - \frac{1}{K}}$$

- 25.(1) 當共射極放大器之集極電流增大時，其集極功率損耗①視工作點的位置決定增加或減少②必然隨之增加③必然隨之減少④必將導致熱跑脫。

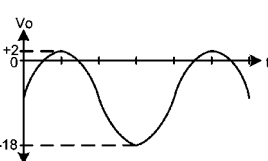
- 26.(2) 有一電晶體  $\beta = 100$ ，測得基極電流  $I = 0.4\text{mA}$ ，集極電流  $I = 4\text{mA}$ ，則此電晶體工作於何區①工作區②飽和區③截止區④電阻區。

- 27.(2) 靴帶式(Bootstrap)射極隨耦器的主要特點為①輸出阻抗極高②輸入阻抗極高③電壓增益極高④輸入阻抗極低。 CC 放大器

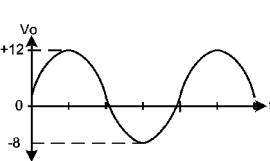
- 28.(3) 如下圖所示的箝位電路，當輸入為  $10\sin\omega t$  時，則輸出  $V_o$  為何？① ②

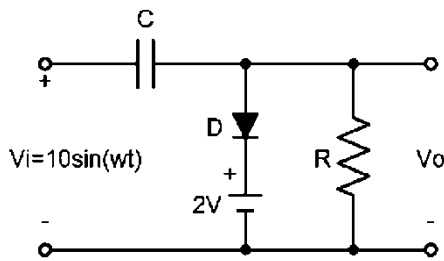


③



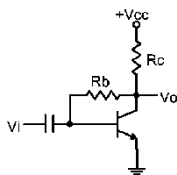
④



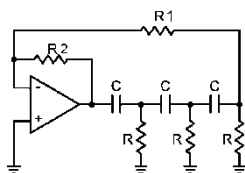


左邊截掉 2V 以上電壓。

- 29.(1) 達靈頓對(Darlington-Pair)的總電流增益約為① $h_{fe1} \cdot h_{fe2}$ ② $h_{fe1} + h_{fe2}$ ③ $\frac{h_{fe1}}{h_{fe2}}$ ④ $\frac{h_{fe2}}{h_{fe1}}$ 。
- 30.(1) 電晶體放大電路中，下列何者是影響放大器高頻響應的主因①電晶體的極際電容②耦合電容③射極旁路電容④反耦合電容。
- 31.(4) 產生 B 類推挽放大器交叉失真的原因為①輸入信號過大②阻抗不匹配③功率放大倍數過大④電晶體 B-E 偏壓過低。
- 32.(2) 在工作中之功率電晶體，若已知其接合面溫度  $T_j=120^\circ\text{C}$ ，週圍溫度  $T_a=20^\circ\text{C}$ ，接合面消耗功率  $P_d=40\text{W}$ ，則其熱阻  $\theta_{ja}$  為① $2^\circ\text{C/W}$ ② $2.5^\circ\text{C/W}$ ③ $3.5^\circ\text{C/W}$ ④ $4^\circ\text{C/W}$ 。  
 $(120^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})/40\text{W} = 2.5^\circ\text{C/W}$
- 33.(1) 輸入信號為  $5\sin 10t + 6\sin 20t$ ，而輸出信號為  $20\sin 10t + 18\sin 20t$ ，則此放大器具有下列何種失真？①頻率失真②非線性失真③波幅失真④互調失真。
- 34.(3) 下列何者不會影響放大器的低頻響應？①輸入端的交連電容②輸出端的交連電容③電晶體電極間的極際電容④射極旁路電容。
- 35.(4) 放大器在其高頻或低頻截止頻率時的功率增益，為其中頻段功率增益的若干倍？① $\sqrt{2}$ ②2③ $1/\sqrt{2}$ ④ $1/2$ 。
- 36.(2) FET 的  $I_{DSS}$  是在下列何種條件下所測得的  $V_{DS}$ ？① $V_{DS}=0\text{V}$ ② $V_{GS}=0\text{V}$ ③ $V_{GG}=0\text{V}$ ④ $V_{DD}=0\text{V}$ 。  
 $I_{DSS}$ ： $I_{DS}$  的飽和電流
- 37.(4) 某一放大器其頻帶寬為  $20\text{KHz}$ ，若加上負回授使其雜訊衰減了 10 倍，則此放大器的頻寬變為多少？① $40\text{KHz}$ ② $100\text{KHz}$ ③ $120\text{KHz}$ ④ $200\text{KHz}$ 。  
 $20\text{KHz} \times 10 = 200\text{KHz}$
- 38.(1) 電流串聯負回授，會使電路的輸入阻抗  $R_i$ 、及輸出阻抗  $R_o$  產生何種變化？① $R_i$  增加、 $R_o$  增加② $R_i$  增加、 $R_o$  減低③ $R_i$  減低、 $R_o$  增加④ $R_i$  減低、 $R_o$  減低。  
 電流串聯
- 39.(2) 如下圖所示電路為何種負回授電路？①電壓串聯負回授電路②電壓並聯負回授電路③電流串聯負回授電路④電流並聯負回授電路。



- 40.(3) 下列何者較適合做互導放大器？①電壓串聯負回授電路②電壓並聯負回授電路③電流串聯負回授電路④電流並聯負回授電路。
- 41.(3) 如下圖所示電路，其振盪頻率  $f$  為何？① $1/(2\pi RC)$ ② $1/(2\pi(\sqrt{3})RC)$ ③ $1/(2\pi(\sqrt{6})RC)$ ④ $1/(2\pi(\sqrt{10})RC)$ 。

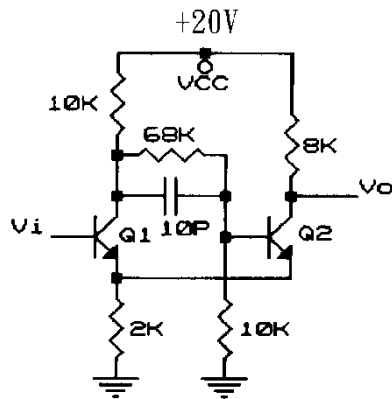


- 42.(4) 有關維恩電橋振盪器之敘述，下列何者不正確？①正回授量  $\beta=1/3$ ②同時具有正、負回授

③屬於 RC 振盪電路的一種 ④其負回授是經由電抗臂完成。

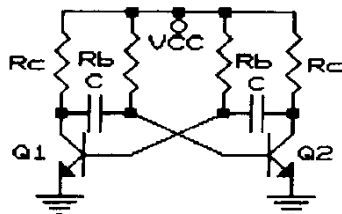
④負回授是經由電阻電路完成

- 43.(2) 石英晶體振盪器較 LC 振盪器之優點為何？ ①振盪頻率範圍較廣 ②振盪頻率較穩定 ③振盪頻率較易調整 ④振盪器信號的振幅較大。
- 44.(1) 採用電容分壓方式來做正回授的是下列何種振盪器？ ①考畢子振盪器 ②哈特萊振盪器 ③阿姆斯壯振盪器 ④負電阻振盪器。
- 45.(3) 如下圖所示電路，若 Q1、Q2 導通時之  $V_{be}=0.5V$ ，飽和時  $V_{ce(sat)}=0V$ ，則此電路之上限觸發電壓為 ①0.5V ②2.5V ③4.5V ④6.5V。

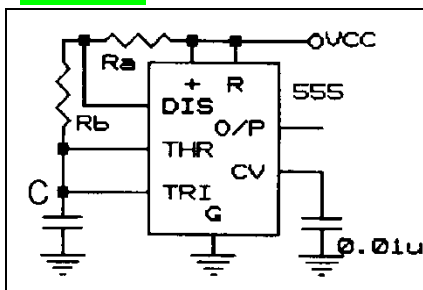


$$20 \times \frac{2K}{8K + 2K} = 20 \times \frac{2}{10} = 4V$$

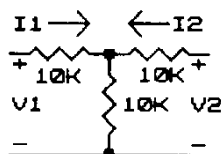
- 46.(4) 如下圖所示之無穩態多諧振盪器，電晶體的  $\beta$ 、 $R_b$ 、及  $R_c$  間的關係為何？ ①  $R_c < \beta R_b$  ②  $R_c > R_b$  ③  $\beta R_c < R_b$  ④  $\beta R_c > R_b$ 。



- 47.(4) 如下圖所示為 IC555 所構成的電路，下列敘述何者不正確？ ①為一無穩態多諧振盪器 ②振盪週期  $T=0.7(R_a+2R_b)C$  ③  $V_o$  為高電位的時間  $t_h=0.7(R_a+R_b)C$  ④  $V_o$  為低電位的時間  $t_l=0.7R_aC$ 。



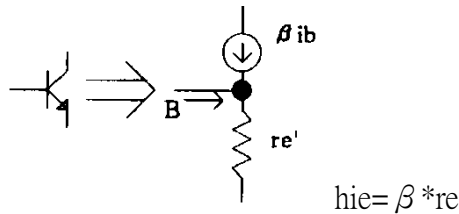
- 48.(3) 如下圖所示電路，其 h 參數中的  $h_{11}$  為 ①5KΩ ②10KΩ ③15KΩ ④20KΩ。



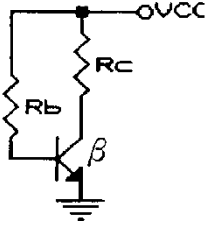
- 49.(2) 如下圖所示為電晶體之  $r_e'$  參數模型。關於電晶體之 h 參數（忽略  $h_r$  及  $h_o$ ）與  $r_e'$  參數間的關係，下列敘述何者正確？ ①  $\beta = h_{ie}$ ， $\beta r_e' = h_{fe}$  ②  $\beta = h_{fe}$ ， $\beta r_e' = h_{ie}$  ③  $\beta = h_{ie}$ ， $r_e' = h_{fe}$  ④  $\beta$



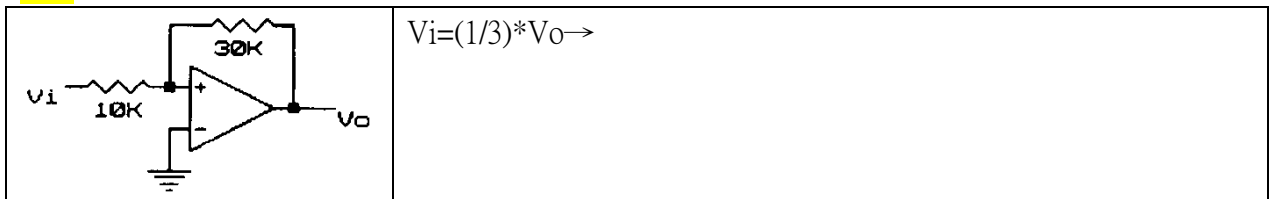
$=hfe$  ,  $re'=hie$  。



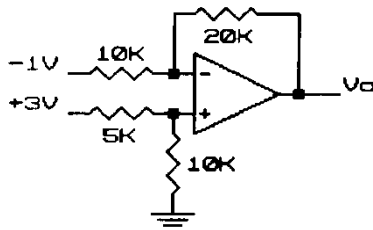
- 50.(4) 如下圖所示之偏壓電路，其熱穩定因數  $ST$  為①0②1③ $R_c/R_b$ ④ $1+\beta$  。



- 51.(1) 一個二極體的直流工作電流為  $I_d$ ，則在常溫下，此二極體對交流小信號而言所呈現的交流動態電阻  $r$  約為① $25mV/I_d$ ② $25mV \times I_d$ ③ $I_d/25mV$ ④ $25mV(I_d+1)$  。
- 52.(1) 在光電效應中，欲增加所放射出光電子的動能，則需增大下列何種因素？①入射光的頻率②入射光的強度③光電作用的表面積④光電材料的功函數。
- 53.(2) 如下圖所示電路，若  $V_o(sat)=\pm 12V$ ，則此電路的上限電壓  $V_{ut}$ 、及下限電壓  $V_t$  為① $\pm 1V$ ② $\pm 4V$ ③ $\pm 9V$ ④ $\pm 12V$  。

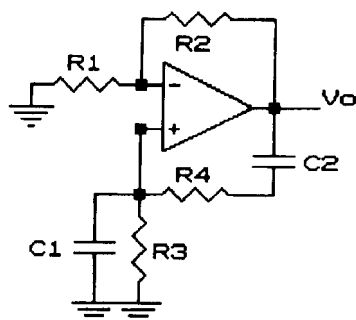


- 54.(4) 如下圖所示電路，若  $V_1=3V$ 、 $V_2=-1V$ ，則  $V_o$  為① $-8V$ ② $-4V$ ③ $4V$ ④ $8V$  。



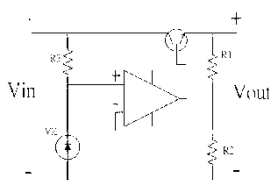
$$3V - (-1V) * (20K/10K) = 4V * 2 = 8V$$

- 55.(2) 如下圖所示振盪電路，其振盪頻率為① $1/2\pi$ ② $1/2\pi$ ③ $1/2\pi$ ④ $1/2\pi (R_3+R_4)(C_1+C_2)$  。



偉恩電橋振盪器

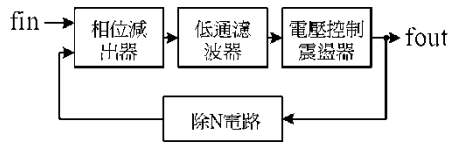
- 56.(3) 如下圖所示穩壓電路，設電晶體  $B$  與  $E$  間的順向壓降為  $V_{be}$ ，稽納二極體的稽納電壓為  $V_z$ ，則其輸出電壓  $V_{out}$  為① $V_{out}=V_{in}+V_z-V_{be}$ ② $V_{out}=V_{be}(1+R_1/R_2)$ ③ $V_{out}=V_z(1+R_1/R_2)$ ④ $V_{out}=(V_z+V_{be})(1+R_1/R_2)$  。



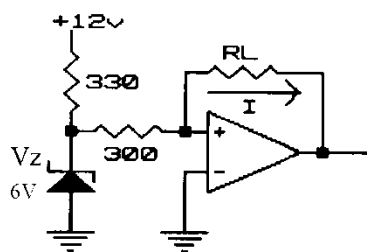
$$V_z = V_{out} \times \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$V_{out} = V_z \times \frac{R_1 + R_2}{R_2} = V_z \times \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)$$

- 57.(1) 如下圖所示為一相鎖 PLL 迴路，其輸出信號的頻率  $f_{out}$  與輸入信號的頻率  $f_{in}$  之間的關係為何？  
 ①  $f_{out} = f_{in} \cdot N$  ②  $f_{out} = f_{in}/N$  ③  $f_{out} = f_{in}$  ④  $f_{out} = 2(f_{in})N$ 。



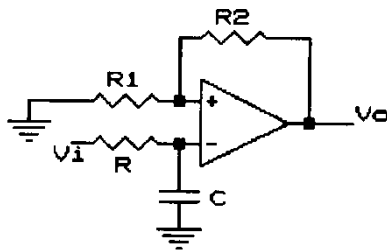
- 58.(4) 如下圖所示為一定電流源電路，流經  $R_L$  的電流  $I$  恆為①5mA②10mA③15mA④20mA。



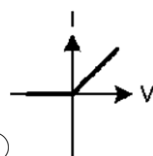
$$6V/300\Omega = 0.02A = 20mA$$

- 59.(4) 超外差接收機的頻率選擇性，主要是由接收機中的哪一個電路來決定？  
 ①射頻放大器②本地振盪器③變頻電路④中頻放大器。

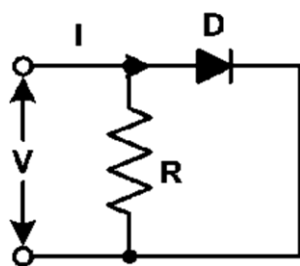
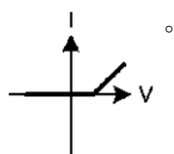
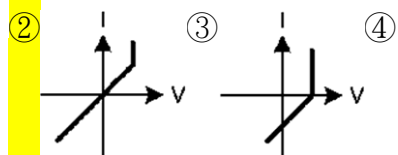
- 60.(2) 如下圖所示為一個低通主動濾波器電路，下列敘述何者正確？  
 ①其低頻截止頻率  $f_L = 1/(2\pi RC)$  ②其高頻截止頻率  $f_H = 1/(2\pi RC)$  ③其高頻截止頻率  $f_H = 1/(2\pi \sqrt{RC})$  ④其低頻截止頻率  $f_L = 1/(2\pi \sqrt{RC})$ 。



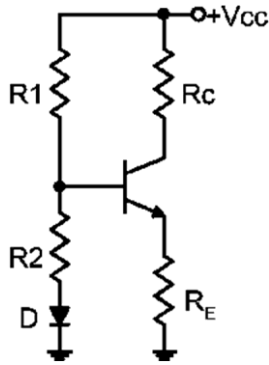
- 61.(2) 已知電阻器(R)之  $V-i$  特性曲線為 ，二極體(D)之  $V-i$  特性曲線為  時，



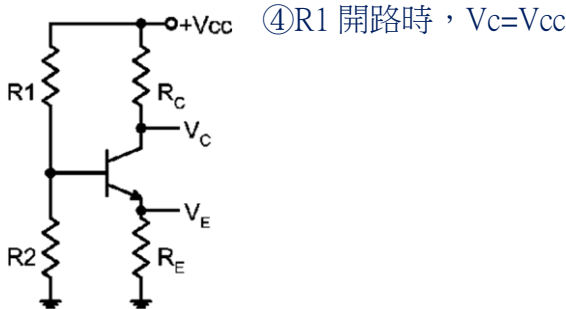
如下圖所示之電路的  $V-i$  特性曲線為①



- 62.(2) 如下圖所示電路，其二極體 D 的作用為①補償  $I_{co}$  的變化②補償  $V_{be}$  的變化③保護電晶體④整流用。

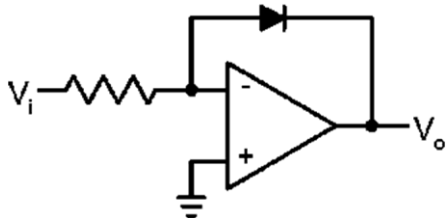


- 63.(4) 如下圖所示電路，下列敘述何者有誤：① $R_E$  開路時電晶體截止② $R_E$  開路時  $V_c = V_{cc}$ ③ $R_2$  短路時， $V_E = 0V$ ④ $R_1$  開路時， $V_c = 0V$ 。

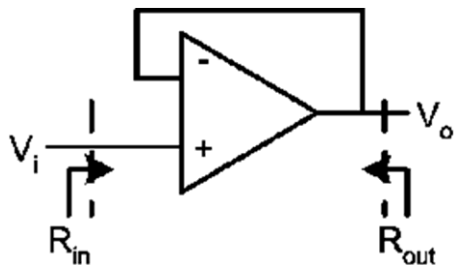


- 64.(123) 電晶體放大電路中會影響低頻響應的電容器，下列何者為正確？①交連電容②旁路電容③交連與旁路電容④雜散電容。

- 65.(1) 如下圖所示之電路為①對數放大器②指數放大器③均值檢出器④峰值檢出器。

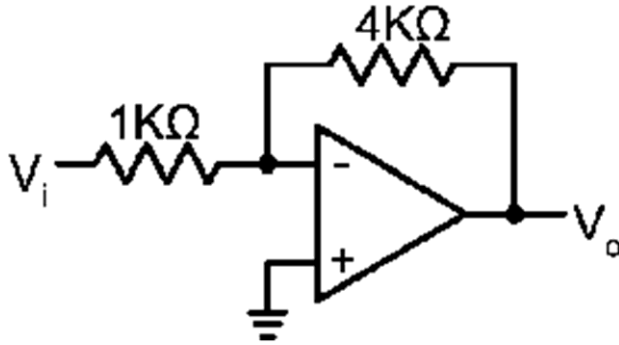


- 66.(2) 如下圖所示之電路的輸入阻抗( $R_{in}$ )與輸出阻抗( $R_{out}$ )分別為① $R_{in} \rightarrow \infty$ ， $R_{out} \rightarrow \infty$ ② $R_{in} \rightarrow \infty$ ， $R_{out} \rightarrow 0$ ③ $R_{in} \rightarrow 0$ ， $R_{out} \rightarrow \infty$ ④ $R_{in} \rightarrow 0$ ， $R_{out} \rightarrow 0$ 。

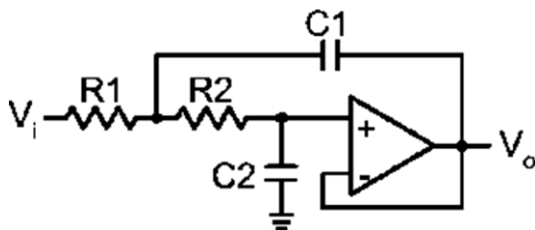


- 67.(3) 如下圖所示電路為單極點放大器，已知 0dB 時頻寬為 500KHz，則閉迴路頻寬為①500KHz②400KHz③125KHz④100KHz。

500 KHz /4=125 KHz



- 68.(3) 下列何項不是振盪所必要的條件①必須是正回授②回授因數  $\beta A$  必須為  $\geq 1$  ③必須有電感器④必須有維持振盪的足夠能量。
- 69.(4) 下列何者不是負回授的優點？①降低諧波失真②增進放大器穩定度③減少相位失真④較佳的低輸入阻抗。 ④不一定
- 70.(1) 如下圖所示電路，這是一個典型的①低通濾波器②高通濾波器③峰值檢出器④對數電路。



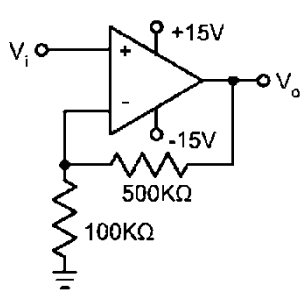
- 71.(3) 輸送線之入射波振幅為 25V，反射波振幅為 5V，其駐波比(VSWR)為①5②1/5③3/2④2/3。  
 $(25+5)/(25-5)=30/20=3/2$
- 72.(3) 有一放大電路，其輸入阻抗為  $100K\Omega$ ，輸出阻抗為  $1K\Omega$ ，當輸入 2mV 信號而輸出為 2V 的狀況下，則此放大電路的功率增益為①30dB②58dB③80dB④100dB。

$$10\log \frac{P_o}{P_i} = 10\log \frac{\frac{V_o^2}{R_o}}{\frac{V_i^2}{R_i}} = 10\log \frac{\frac{2^2}{1K}}{\frac{(2 \times 10^{-3})^2}{100K}}$$

- 73.(2) 半導體在  $-273^\circ\text{C}$  (即絕對溫度  $0^\circ\text{K}$ ) 時，其特性為①純導體②絕緣體③負電阻性④正電阻性。
- 74.(4) 目前台灣的有線電視，其鎖碼台的解碼器實係一種①低通濾波器②高通濾波器③解調制器④陷波器。
- 75.(2) 若積分電路中， $T$  為信號周期， $T$  為電路中之時間常數，若欲得到較佳之積分特性則① $T_s \gg T$ ② $T_s \ll T$ ③ $T_s = T$ ④兩者無關。
- 76.(2) 已知一電晶體  $\beta = 10$ ，則  $\alpha$  為①0.95②0.909③0.99④1.1。
- 77.(3) FET 在低的  $V_{DS}$  時，可視為①定電流器②定電壓器③電阻④電感器。
- 78.(1) 一個 80W 的電晶體（在  $25^\circ\text{C}$  下的額定），其衰減因素為  $0.5\text{W}/^\circ\text{C}$ ，則在  $125^\circ\text{C}$  溫度下，其最大功率消耗值為①30W②40W③50W④60W。  
 $(125-25)*0.5=50 \quad 80-50=30$
- 79.(3) 如下圖電路中，若該矽電晶體之  $h_{fe}=30$ ， $I_{CBO}=0$ ，則此電晶體動作為①截止②飽和③工作④不動作。



- 80.(4) 如下圖之放大器中，若  $V_i=2V$ ，則  $V_o$  為①2V②4V③8V④12V。



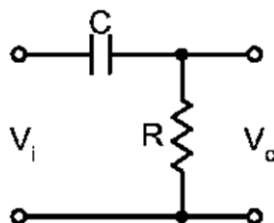
非反相放大器  $A_v = \frac{V_o}{V_i} = 1 + \frac{R_f}{R_i}$

$$\therefore V_o = V_i \times \left(1 + \frac{R_f}{R_i}\right) = 2V \times \left(1 + \frac{500K\Omega}{100K\Omega}\right) = 2V \times 6 = 12V$$

- 81.(1) 電壓增益+6dB，相當於電壓放大①2倍②3倍③4倍④6倍。

- 82.(2) 某放大器增益為 40，若加上負回授電路，回授量是輸入信號的 10%，則其總增益為①4②8③12④24。

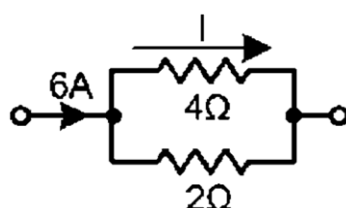
- 83.(4) 如下圖所示高通濾波器，若輸入正弦波之頻率恰等於此電路之-3dB 頻率時（截止頻率），則輸出波形的相位比輸入波形①落後 90°②領先 90°③落後 45°④領先 45°。



電容：電流領先電壓 45°

- 84.(1) 在史密特觸發電路中，若加入一規則的三角波之觸發信號（如正弦波），則其輸出波形為①方波②正弦波③不規則矩形波④鋸齒波。

- 85.(2) 如下圖電路中，其電流 I 為①1A②2A③3A④4A。



$$6A \times 2 / (4+2) = 2A$$

- 86.(4) 若  $5K\Omega$ 、5W 與  $5K\Omega$ 、2W 之兩個電阻器相串聯，則其等值電阻與瓦特數各為① $5K\Omega$ 、7W② $10K\Omega$ 、7W③ $10K\Omega$ 、6W④ $10K\Omega$ 、4W。

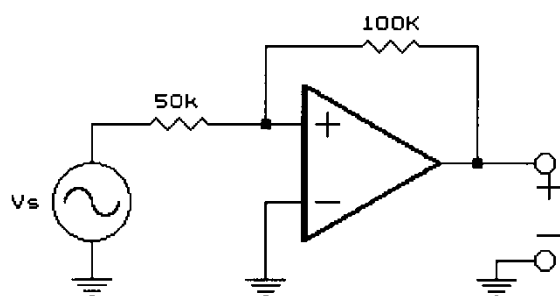
因兩個電阻器相串聯，所以等值電阻值為二電阻相加，最高電流受限最小瓦特數電阻 2W。所以，另一電阻最大瓦特數亦為 2W。總瓦特數為 4W。

- 87.(4) 如下圖所示，在  $1\Omega$  兩端之壓降為何？（圖中電阻的單位均為  $\Omega$ ）①1V②1.2V③1.5V④2V。



	<p>電源視為短路。 節點電壓法</p>
--	--------------------------

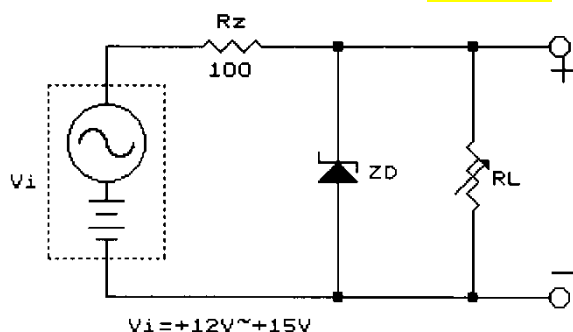
- 88.(1) 如下圖，設  $V_{O(sat)} = \pm 12V$ ，求臨界電壓上限  $V_U$  為若干？①+6V ②-6V ③+12V ④-12V。



$$\therefore V_{O(sat)} = \pm 12V$$

$$\therefore V_U = 12V / (100k / 50k) = 6V$$

- 89.(4) 如下圖，設稽納二極體  $I_{Z(min)} = 0mA$ ， $V_Z = 10V$ ， $P_Z = 400mW$ ，求達到正常穩壓時之  $R_L$  最大值為若干？①100Ω ②250Ω ③500Ω ④1000Ω。



$$P_Z = I_{Z(max)} \times V_Z \rightarrow 400mW = I_{Z(max)} \times 10V$$

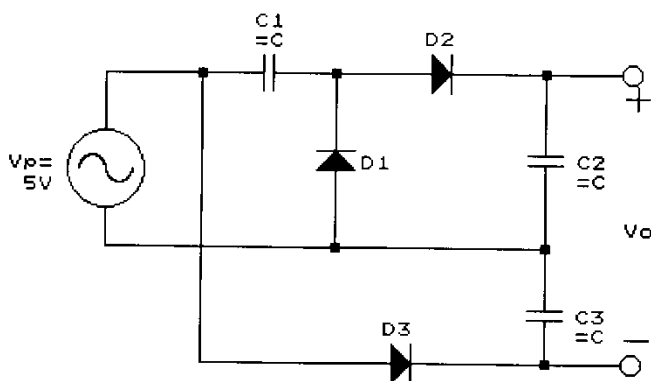
$$\therefore I_{Z(max)} = 400mW / 10V = 40mA = 0.04A$$

$$\text{最大總電流 } I_{max} = I_{Rz} = (15V - 10V) / 100\Omega = 0.05A$$

$$V_{RL} = V_Z = 10V, I_{RL} = I_{max} - I_{Z(max)} = 0.05A - 0.04A$$

$$R_{L(max)} = V_{RL} / I_{RL} = 10V / 0.01A = 1000\Omega$$

- 90.(2) 如下圖，倍壓電路中，設  $V_D$  為理想二極體，求直流平均輸出電壓  $V_O$  為若干？①0V ②+5V ③-5V ④+10V。



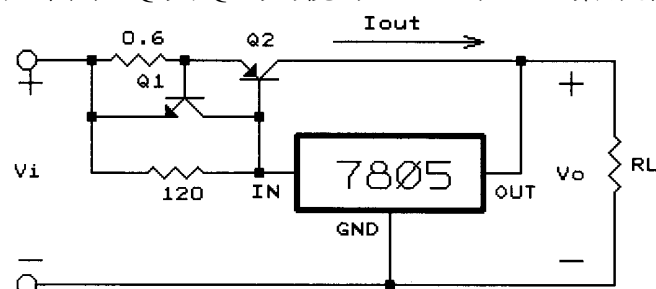
倍壓電路直流平均輸出電壓

$$V_O = V_{D1} + V_{D2} - V_{D3} = 5V + 5V - 5V = 5V$$

- 91.(2) 若某電路的頻率轉移函數  $H(f)$  呈 -20dB/decade 衰減，是表示其轉換增益隨頻率每增加 10 倍，其增益下降為原來的①0.01 ②0.1 ③10 ④100。

- 92.(3) 具有線性相位響應的主動濾波器電路為①巴特沃斯(Butterworth)濾波器 ②契比謝夫(Chebyshev)濾波器 ③貝索(Bessel)濾波器 ④匹配(Matching)濾波器。

- 93.(4) 如下圖， $Q_1$  與  $Q_2$  的均視為 0.6V，求  $I_{OUT}$  的限流值為①0.5mA ②1mA ③0.5A ④1A。

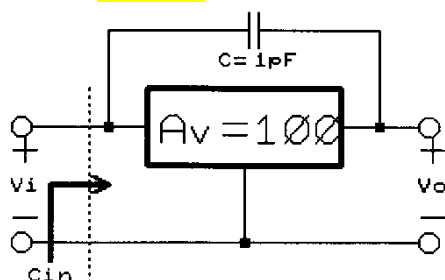


$$I = V/R = 0.6V / 0.6\Omega = 1A$$

- 94.(2) 某電壓調節電路，當空載( $I_L=0$ )時，輸出  $V_o$  為 10V，當滿載( $I_L=100\text{mA}$ )時，輸出  $V_o$  為 9.5V，則其負載調整率為多少？①+5%②+5.26%③-5%④-5.26%。

$$(10\text{V}-9.5\text{V})/9.5\text{V}=0.5\text{V}/9.5\text{V}=0.0526=5.26\%$$

- 95.(4) 如下圖，電路的電壓增益為 100 倍，求電路有效輸入電容量  $C_{in}$  約為若干？①0.1pF②1pF③10pF④100pF。



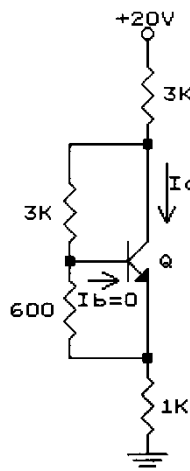
根據米勒定理， $C$  跨於輸入與輸出之間，將可轉換到輸入端及輸出端上

$$Z_{in} = \left| \frac{Z}{1-A_v} \right|, Z_{out} = \left| \frac{A_v \times Z}{A_v - 1} \right|$$

此處  $Z$  是指阻抗，故轉換為  $C$  時

$$C_{in} = |1-A_v| \times C \doteq C \times A_v = 1\text{pF} \times 100 \doteq 100\text{pF}$$

- 96.(2) 如下圖，電路中  $I_b=0$ ,  $V_{BE}=0.6\text{V}$ ，求電路  $I_c$  值約為若干？①2.1mA②3.1mA③4.1mA④5.1mA。



$$\because V_{BE}=0.6\text{V} \therefore I_{BE} = \frac{0.6\text{V}}{600\Omega} = 0.001\text{A} = 1\text{mA}$$

$$1\text{mA} \times (3\text{K} + 600) = 1\text{mA} \times 3.6\text{K} = 3.6\text{V}$$

$$(20\text{V} - 3.6\text{V}) / (3\text{K} + 1\text{K}) = 4.1\text{mA}$$

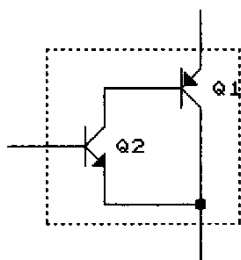
$$I_c = 4.1\text{mA} - 1\text{mA} = 3.1\text{mA}$$

- 97.(3) 關於熱阻(thermalresistance)愈大的電晶體，下列敘述何者正確？①接合面的溫度愈低②容許外殼溫度愈高③接合面與外殼溫差愈大④集極容許消耗功率愈大。

- 98.(4) 設差動放大器的共模增益  $A_c$  為 0.01，差模增益  $A_d$  為 100，則此差動放大器的共模拒斥比 CMRR 應為若干？①+10dB②+20dB③+40dB④+80dB。

$$\text{CMRR} = \frac{|A_d|}{|A_c|} = \frac{100}{0.01} = 10000 = 10^4 \Rightarrow 20\log 10^4 \text{dB} = 80\text{dB}$$

- 99.(3) 如下圖達靈頓對(Darlingtonpair)，其電路特質為？①異型 PNP 靈頓對②同型 PNP 靈頓對③異型 NPN 靈頓對④同型 NPN 靈頓對。



電流流向 P→N。Q2 為 NPN，所以，此為 NPN 靈頓對。

因 Q1 為 PNP 與 Q2 不同型，此為異型 NPN 靈頓對。

- 100.(1) 某甲類功率放大器，以變壓器耦合輸出到負載時，若  $V_{cc}=20\text{V}$ ， $N_p:N_s=5$ ，喇叭阻抗為  $8\Omega$ ，則最大理想輸出功率為？①0.25W②0.5W③0.75W④1W。

$N_p:N_s=5$ ,  $V_{cc}:V_o=5 \therefore V_o=20\text{V}/5=4\text{V}$ 。喇叭阻抗為  $8\Omega$ 。欲得最大輸出功率，內阻為  $8\Omega$ 。

$$I_{\text{電流}} = \frac{V_o \text{ 電壓}}{\text{喇叭阻抗} + \text{內阻}} = \frac{4\text{V}}{8\Omega + 8\Omega} = \frac{4}{16} \text{A} = \frac{1}{4} \text{A} \quad P = I^2 \times R = \left(\frac{1}{4}\right)^2 \text{A} \times 8\Omega = \frac{8}{16} \text{W} = 0.5\text{W}$$

因為甲類功率放大器，最大功率為 50%。所以， $0.5\text{W} \times 50\% = 0.25\text{W}$ 。

複選題：

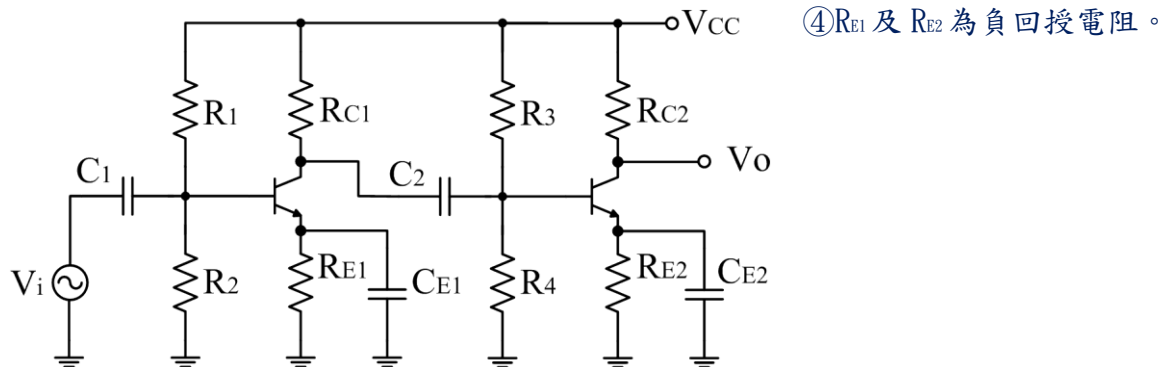
- 101.(123) 下列有關二極體特性之描述，下列何者正確？①矽納二極體摻雜濃度高於一般二極體②矽

納二極體工作於逆向偏壓，具有穩壓作用③稽納二極體在順向偏壓時，具有整流作用④二極體內的過渡電容（Transition capacitance），電容量隨逆向偏壓增加而增加。

④變容二極體二極體內電容量隨逆向偏壓增加而減少。

- 102.(124) 兩個共射極放大器構成 RC 耦合串級放大電路，下列敘述何者正確？①第一級直流工作點的變化不會影響到第二級的直流工作點②高頻的電壓增益受到極際電容的影響而降低③第一級直流工作點的變化會影響到第二級的交流電壓增益④低頻的電壓增益受到耦合電容的影響而降低。

- 103.(123) 如下圖所示之電路，下列敘述何者正確？①該電路為 RC 耦合電路，容易隔離兩級間直流電壓的相互干擾② $R_1$ 、 $R_2$  為偏壓電阻，提供電晶體偏壓③ $C_{E2}$  為旁路電容，可提高電壓增益④ $R_{E1}$  及  $R_{E2}$  為正回授電阻，可穩定直流偏壓，不受溫度變化影響。

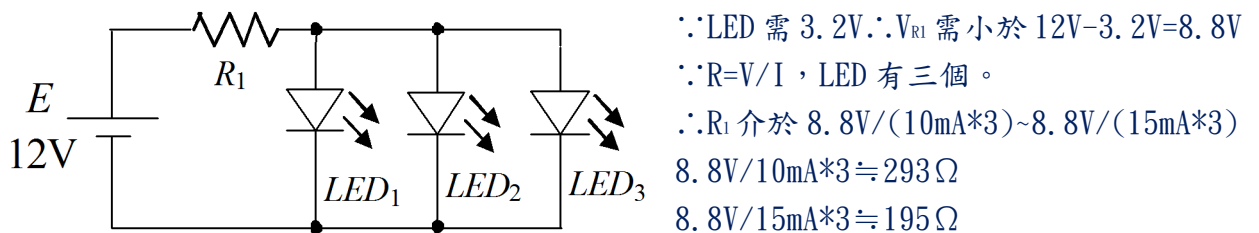


- 104.(134) 下列哪些型振盪器之輸出電壓為正弦波？①RC 相移振盪器②電晶體組成不穩態多諧振盪器③Wienbridge 振盪器④Colpitts 振盪器。

②

- 105.(124) 電阻器在下列哪些情況會過熱而燒毀？①0.5k-1W 電阻器流過 50mA②3W 電阻器流過 0.3A 與兩端電壓為 13V③2k-1/2W 電阻器兩端電壓為 20V④1Ω-3.5W 電阻器流過 2A。

- 106.(23) 已知一顆高亮度 LED 正常點亮的順向電壓為 3.2V 與順向電流為 10~15mA，則下列哪些為下圖中  $R_1$  合理值？①390②270③200④100。



- 107.(134) 下列哪些元件具有正電阻的特性？①稽納二極體②隧道(透納)二極體③變容二極體④場效應電晶體。

隧道(透納、江崎)二極體(N 型負電阻)，部分情況有負電阻(電流上升，電阻下降)現象。

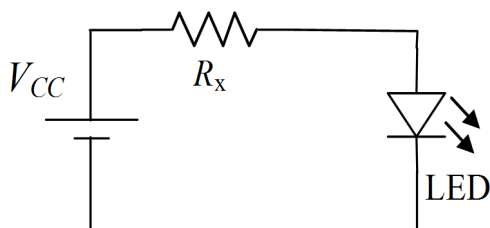
- 108.(14) 理想的電壓運算放大器(OPA)的敘述，下列何者正確？①輸入阻抗=無限大；輸出阻抗=0②輸入阻抗=0；輸出阻抗=無限大③輸入阻抗=無限大；輸出阻抗=無限大④頻帶寬度=無限大；輸出增益=無限大。

- 109.(123) 關於電子電路回授的敘述，下列何者正確？①正回授常用來產生震盪②負回授會降低電路之電壓增益③回授是指將放大器的輸出訊號取出一部分或全部分，重新送回輸入電路④負回授可以穩定電路，但是容易使輸出波形失真。

④負回授可以穩定電路，可以降低輸出波形失真。

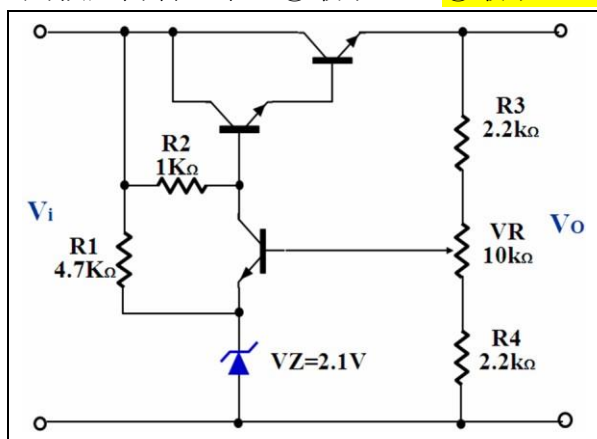
- 110.(24) 已知交流電壓  $v(t) = 5\sin(60t + 30^\circ)V$ ，下列敘述何者正確？①有效值為 5V②最大值為 5V③頻率為 60Hz④相角為  $30^\circ$ 。

- 111.(234) 如下圖所示，若  $V_{CC}=5V$ ，LED 順向電壓為  $1.7V$ ，順向電流界定在  $10mA \sim 20mA$  之間，則  $R_x$  應可選用下列哪些電阻較合適？①  $150\Omega$  ②  $220\Omega$  ③  $270\Omega$  ④  $300\Omega$ 。

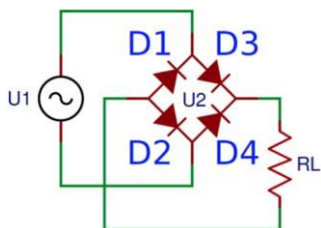


$\therefore V_{CC}=5V$ ，LED 順向電壓為  $1.7V$ 。  
 $\therefore V_{R_x}=5V-1.7V=3.3V$   
 $\therefore R=V/I$ 。 $\therefore R_x$  介於  $3.3V/10mA \sim 3.3V/20mA$   
 $3.3V/10mA=330\Omega$   
 $3.3V/20mA=165\Omega$

- 112.(23) 如下圖所示為一典型直流穩壓電源調整電路， $V_{be}=0.7V$ ，其輸出電壓可調整之範圍，下列敘述何者正確？①最小  $2.7V$  ②最小  $3.3V$  ③最大  $18.3V$  ④最大  $21V$ 。

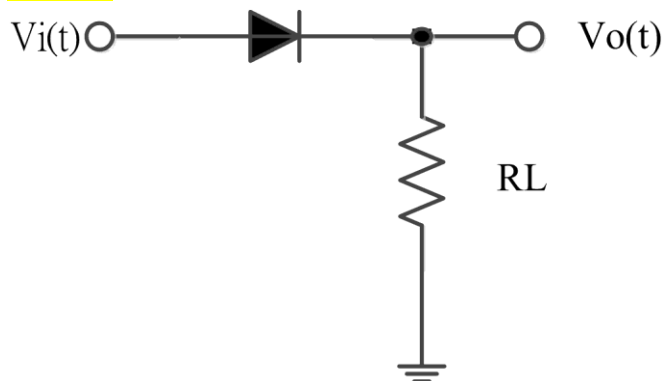


- 113.(12) BJT 電晶體各種組態中，下列哪幾項屬於 CC 組態的特徵？①電流增益最高②輸入阻抗最高③電壓增益最高④輸出阻抗最高。
- 114.(12) 橋式全波整流電路如下，下列敘述何者正確？①  $D1$ 、 $D4$  順向偏壓時， $D2$ 、 $D3$  逆向偏壓②  $D2$ 、 $D3$  順向偏壓時， $D1$ 、 $D4$  逆向偏壓③  $D1$ 、 $D2$  順向偏壓時， $D3$ 、 $D4$  逆向偏壓④  $D3$ 、 $D4$  順向偏壓時， $D1$ 、 $D2$  逆向偏壓。



- 115.(124) 場效電晶體(FET)包含哪些應用？①壓變電阻②電阻負載③負電阻④記憶裝置。

- 116.(14) 下圖半波整流電路中，輸入電壓  $V_i(t)=200\sin(377t)V$ ，下列敘述何者正確？①  $V_o(t)$  的頻率為  $60Hz$ ②  $V_o(t)$  的有效值為  $63.6V$ ③  $V_o(t)$  的平均值為  $100V$ ④二極體的 PIV 值為  $200V$ 。

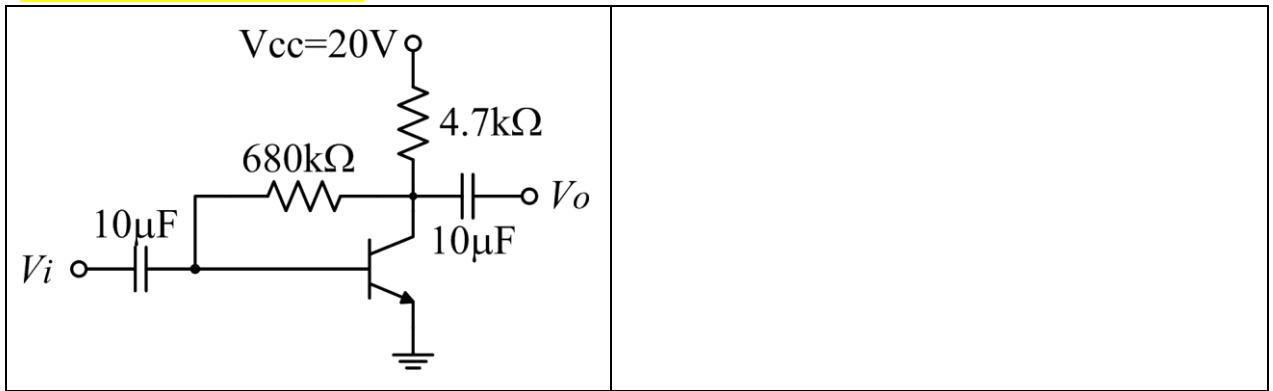


- 117.(24) 理想運算放大器的特性，下列敘述何者正確？①輸出阻抗為無限大②差動輸入時，共模拒斥比(CMRR)無限大③輸入阻抗為零，即輸入電流  $I_i=0$ ④頻帶寬度無限大。

①輸出阻抗為 0③輸入阻抗為無限大

- 118.(23) 下圖 CE 放大器中， $V_{CC}=20V$ ， $\beta=120$ ， $V_{BE}=0.7V$ ，下列何者正確？①  $I_B=28.38\mu A$  ②

$I_C=1.86\text{mA}$ ③ $V_{CE}=11.26\text{V}$ ④ $V_{BC}=10.56\text{V}$ 。



## 11700 數位電子 乙級 工作項目 08：微電腦學


單選題：

- 1.(3) 對於 Bit-sliced Microprocessor (以位元配置微處理機) 所組成之 CPU，下列敘述何者為誤？  
①此 CPU 的字元長度(Word length)可以調整改變②其指令集可用微指令來定義③一般皆以 8 個位元形成模組形式④可用來模擬某 CPU。  
③也有 4、8、16、32、64 位元
- 2.(4) 下列關於記憶體的敘述何者為誤？①PROM 為唯讀記憶體的一種②通常 SRAM (靜態隨機存取記憶體) 比 DRAM 快③磁帶、磁碟與磁鼓等都屬於輔助記憶體，其成本較低，但存取速度較慢④快取記憶體(Cache Memory)為一成本較高，速度較快之記憶體，因此必須使用 DRAM (動態隨機存取記憶體)。  
④DRAM 相對成本便宜，速度較慢。
- 3.(4) 若以 256K×1 之 DRAM 組成 512K×16 之記憶容量區，則需幾個同型 IC？①8②16③24④32。  
 $512/256=2$ ， $16*2=32$
- 4.(3) 以下何種 CPU 使用管線式(Pipeline)的設計①Z-80②8039③8088④8085。
- 5.(4) 多人使用的電腦系統(Multi-user Computer system)不可或缺的條件是①高速記憶體②記憶體保護③多重微處理機④同時多工(Multitasking)。
- 6.(1) 作業系統軟體中，核心(Kernel)部分最好以哪種語言來寫最具效率？①組合語言②PASCAL 語言③BASIC 語言④FORTRAN 語言。
- 7.(4) 在微處理機執行完加法(ADD)指令後，不會影響哪一旗標①Zero②Carry③Overflow④Interrupt。  
①Zero 零值旗標②Carry 進位旗標③Overflow 溢位旗標④Interrupt 中斷旗標
- 8.(2) 微電腦之堆疊器都放在①ROM②RAM③CPU④CACHE 中。
- 9.(3) 下列哪一種不屬於微電腦系統內部匯流排①地址匯流排②資料匯流排③S-100 匯流排④控制匯流排。
- 10.(1) 程式執行中以哪一類指令最多①資料搬移②控制轉移③移位④算術演算。
- 11.(4) 指令暫存器(IR)是在哪一單元內①算術運算單元②邏輯單元③記憶單元④控制單元。
- 12.(1) 下列何者為“可程式週邊介面控制”用品片①8255②8048③8085④8087。  
8255—可程式週邊介面控制晶片，Intel 8048 是一種 8 位元的單晶片微控制器，Intel 8085 是由 Intel 公司在 1970 年代中期所發展的八位元微處理器。8087 是由 Intel 所設計的第一個數學輔助處理器，並且它是建造來與 Intel 8088 和 8086 微處理器成對工作。
- 13.(1) 將監督程式放在 ROM 內稱之為①韌體②軟體③硬體④半導體。
- 14.(4) 下列哪一種記憶體的單位成本最高①DRAM②EPROM③PROM④Cache 記憶體。



- 15.(2) 微電腦內的比較指令是以①加②減③及④互斥 完成比較動作。
- 16.(3) 十六進制度  $AE0_{(16)}$  之 2 的補數為何？①  $B1F_{(16)}$  ②  $21F_{(16)}$  ③  $520_{(16)}$  ④  $220_{(16)}$ 。

$AE0_{(16)} = 1010\ 1110\ 0000_{(2)}$ ，1 的補數(0 與 1 互換) = $0101\ 0001\ 1111_{(2)}$ ， 2 的補數(1 的補數+1) = $0101\ 0010\ 0000_{(2)} = 520_{(16)}$ 。	$\begin{array}{r} 1000_{(H)} \\ - 0AE0_{(H)} \\ \hline 0520_{(H)} \end{array}$
---	--

- 17.(4) 對 NOR 閘特性的描述，下列哪一種正確？①必須全部輸入為 0 時，輸出為 0 ②必須全部輸入為 1 時，輸出則為 0 ③只要輸入有 0 時，輸出為 1 ④只要輸入有 1 時，輸出則為 0。
- 18.(1) 下列的程式，哪一個不包含在 BIOS 內①編譯程式②開機自我測試程式③啟動載入程式④輸入／輸出支援程式。
- 19.(2) 欲驅動共陰極的十六進碼對七段數字顯示器之解碼器，當其輸入端 DCBA =  $1001_{(2)}$  時，其輸出端 abcdefg 應為何①1110111 ②1111011 ③0000100 ④0001000。
- DCBA =  $1001_{(2)} = 9$ ，所以 e 段不亮。
- 因共陰極，亮為 1，所以為 1111011。
- 
- 20.(3) 下列何者為 CPU 中負責解譯、監督程式指令的部門①累積器②暫存器③控制單元④記憶體。
- 21.(2) 暫存器定址模式是指被傳送的資料存放在何處①暫存器所指的記憶體位址中②暫存器中③ALU 中④暫存器所指的堆疊器中。
- 22.(1) 下面的敘述，哪一個不是巨集(MACROS)的優點①CPU 暫存器以及旗標的值可以確保不致造成混亂②原始程式可以縮短③避免重複撰寫相同步驟指令④程式易於改變與除錯。
- 23.(4) 下面的步驟，哪一個不是 CPU 接受中斷要求後的反應？①將控制權轉移給適當的中斷服務程式②保存程式計數器的現值③跳到一個中斷副程式去執行④結束目前程式執行把控制權交還給系統監督程式。
- ④CPU 接受中斷要求後不會結束目前程式。
- 24.(4) 開發一個軟體程式是由下列五項步驟所組成，A.程式設計、B.維修、C.編碼(coding)與除錯、D.測試系統、E.問題定義，其步驟的執行順序應為何①ABCDE②EABCD③ECABD④EACDB。
- 25.(2) 由主程呼叫副程式時，有時須將參數值轉移給副程式使用，下面哪一個不可做為參數傳遞的方法？①將參數存在暫存器中②將參數存在指令暫存器中③將參數存在堆疊器中④將參數存在特定的記憶體中。
- 26.(4) 下面哪一個是機械語言程式的優點？①易懂而簡潔②易於偵錯③容易維修④執行快而有效率。
- 27.(3) 利用二進位 0 與 1 來表示十進位數 0 到 9 的一種碼，例如 25 為 00100101，這種碼稱為什麼碼①EBCDIC 碼②ASII 碼③BCD 碼④OP 碼。
- 28.(3) 在 1971 年 11 月第一個 4 位元的微處理機 4004 問世，這是哪一家公司的產品①Motorola 公司②IBM 公司③Intel 公司④TexasInstrument 公司。
- 29.(2) 某一計算機執行一個指令的速度為 100 奈秒(nanosecond)，相當於多少秒①  $1 \times 10^{-9}$  秒②  $1 \times 10^{-7}$  秒③  $1 \times 10^{-6}$  秒④  $1 \times 10^{-5}$  秒。 奈(nan) =  $10^{-9}$
- 30.(4) 下面哪一個指令與呼叫副程式沒有直接的關係①RETURN②PUSH③POP④MOV。
- ①RETURN 呼叫返回②PUSH 將值存入堆疊③POP 將值取出堆疊④MOV 資料搬移
- 31.(3) SN74LS90IC 是下列何種元件①算術與邏輯運算單元②中央處理單元③計數器④移位暫存器。
- 32.(1) 下面哪一種裝置不屬於輔助記憶體？①EPROM②磁帶③硬碟④軟碟。
- 33.(3) 某一 EPROM 記憶體 IC，其位址接腳為 5Bits，而每一位址的容量為 1Byte，則此 IC 的記

憶總容量為①32Bits②128Bits③256Bits④512Bits。

$2^5 * 1\text{Byte} = 32 * 8\text{Bits} = 256\text{Bits}$ 。

34.(4) 欲將組合語言的原始程式譯成目的程式模組時，須用①載入器(Loader)②翻譯器(Compiler)③編輯器(Editor)④組譯器(Assembler)。

35.(3) 微處理器所能執行的語言為①BASIC②C語言③機器語言④組合語言。

36.(2) 2764 為一 8K×8 的記憶體 IC，其位址線共有①12 條②13 條③14 條④15 條。

位址線  $2^{13} = 8192$

37.(1) 商用筆記型電腦的顯示器通常為①LCD②LED③CRT 顯示器④電漿顯示器。

38.(3) 欲規劃 56K×16bits 的記憶區時，需使用幾顆 8K×8 的 2764①7②8③14④16。

$56\text{K}/8\text{K} = 7$ ， $16/8 = 2$ ， $7 * 2 = 14$ 。

39.(2) 下列敘述何者為錯誤？①CPU 由 ALU、ACC 與控制單元等組成②堆疊是採用先進先出方式③資料匯流排為雙向性④旗標暫存器是指示 ALU 運算的情況。

40.(4) 對於 DRAM 特性的描述，何者是不正確的？①單一品片容量較大②需要有復新(Refresh)動作③包裝上較少的外部接腳④有較佳的存取速度。

41.(1) 副程式或中斷服務執行完畢要返回原程式的位址是由何處取得？①堆疊器(Stack)②指標暫存器(Indexregister)③程式計數器(Programcounter)④位址解碼器(Addressdecoder)。

42.(4) 假設累積器(ACC)=00000001(B)，暫存器(R0)=00000011(B)，當二者執行加法指令後，下列哪一個旗標(Flag)會被設定 (set)？①進位旗標(CY)②半進位旗標(AC)③溢位旗標(OV)④奇位旗標(P)。

①Carry Flag (CF)進位旗標，用來表示算術指令運算後的結果，其資料的 bit 7 是否有進位或借位。加法運算時(ADD)的結果：有進位 C=1，沒有進位 C=0。

②Digit Carry Flag 半進位旗標或 Auxiliary Carry Flag (AF) 輔助進位旗號，用來表示運算後資料的 bit 3 是否有向 bit 4 進位或借位。加法運算時(ADD)的結果：有進位 DC=1，沒有進位 DC=0。減法運算時(SUB)的結果：有借位 DC=0，沒有借位 DC=1。

③Overflow Flag(OF) 溢位旗標，在執行帶符號 (+/-) 的算術運算時，若運算結果超過運算元的範圍時，則 OF 被設定為『1』，否則 OF 被設定為『0』。

④Parity Flag(PF) 同位旗號：在每次資料運算完後，其結果的『低 8 位元』中若有偶數個位元值為『1』，則 PF 為『1』，否則 PF 為『0』。

43.(4) 一般微處理器(CPU)的中斷返回指令(RETR, 或 RETI)和副程式返回指令(RET)是不同的，其主要差別在於①返回位址長度不同②返回位址存放的記憶體不同③副程式返回尚需多取回原旗標狀態值④中斷返回尚需多取回原旗標狀態值。

44.(2) 若某十六位元的 CPU，其所撰寫的程式長度為 900H，若以 2K×8 的 EPROM 作為記憶體區的設計元件，請問最少需要幾顆①2②4③6④8。

$900\text{H} = 1001\ 0000\ 0000$ ，需 12 位元， $2^{12} = 4096 = 4\text{K}$ ， $(4\text{K} * 16) / (2\text{K} * 8) = 4$ 。

45.(3) 下列哪一項不是使用單晶片微電腦元件的優點①硬體製作較簡單②料件採購及管理較單純③系統有較大的擴充性④軟體程式可以有較高的防讀保護。

46.(4) IBMPC/AT 所使用的程式中斷控制器，其編號為①8237②8253③8255④8259。

47.(1) 微電腦系統以 RS-232C 串列方式傳輸資料到週邊裝置，其串列傳輸格式為一位元啟始位元，8 位元資料，一位元同位元，2 位元結束位元，若以 2400 鮑率(Baud-rate)連續傳送 100 個位元組(Byte)之資料，所需的時間約為①0.5 秒②2.4 秒③100 秒④2400 秒。

$(1 + 8 + 1 + 2) * 100 / 2400 = 0.5$

48.(2) 在中斷式 I/O 中，當 I/O 裝置需要作 I/O 服務處理時，會以何種信號來通知 CPU，以進行 I/O 傳輸服務？①讀寫線(R/W)②中斷要求線(IRQ)③中斷認知線(IACK)④晶片選擇線(CS)。

- 49.(4) 8088CPU 欲讀取獨立式 I/O 資料時，所使用的控制信號，下列何者正確？① $\overline{WR}=0$ ， $M/\overline{IO}=0$  ② $\overline{RD}=1$ ， $M/\overline{IO}=1$  ③ $\overline{RD}=1$ ， $M/\overline{IO}=0$  ④ $\overline{RD}=0$ ， $M/\overline{IO}=0$ 。
- 50.(4) 十六位元的位址線匯流排，最大可支援到多少個記憶體位址？①16 個②1024 個③4096 個 ④65536 個。  $2^{16}=65536$
- 51.(3) 有一個典型的記憶體 IC 其容量為 1Meg×8 位元(bits)，則其位址線(address bus)有幾條？①10 條②16 條③20 條 ④24 條。  $1M=1K*1K=2^{10}*2^{10}=2^{20}$
- 52.(2) DMA(DirectMemoryAccess)處理速度快，適合大量資料傳送，主要原因為①不必使用位址線②不必經由 CPU 傳送③使用較多的控制線④使用較多的資料線。
- 53.(2) 某電腦螢光幕的解析度為 1240×1024 點，且為 256 色，則該電腦須大約使用多少記憶體來控制螢光幕①1.3Mbits②1.3MBytes③320Mbits④320MBytes。  
 $1240*1024=1269760\text{Bits}$ ，256 色為  $2^8$  僅需 8Bits 表示顏色。  
 $1269760*8=10158080\text{bits}=9.6875\text{Mbits}=(9.6875/8)\text{Mbytes}=1.21\text{Mbytes}$
- 54.(3) CMOSIC 比 TTLIC 較具有較低的功率消耗，但其最大缺點是響應時間較長，此段時間通稱為①上升時間②下降時間③傳遞延遲④作業時間。
- 55.(2) Intelpentium III 微處理器所運作的內部工作頻率產生，下列敘述何者正確①等於外頻②外頻乘於倍數③內頻乘於倍數④外頻除於倍數。
- 56.(2) 當磁片執行格式化指令時，會建立幾份檔案配置表(fileallocation table)①1 ②2 ③3 ④4。
- 57.(1) RISC 擁有一簡化的控制單元，請問典型的單一指令執行需多少機械週期(machine cycle)①1 ②2 ③3 ④4。
- 58.(4) 下列何種類型的 PROM 可以不需要從腳座上移開，即可進行清除或更新其內部儲存資料？①UV-EPROM②EPROM③OTPROM ④E<sup>2</sup>PROM。
- 59.(3) 下列何者為熱插拔(hot-pluggable)裝置介面①PCI②COM ③USB ④LPT。
- 60.(4) 系統中的韌體(firmware)一般不適合儲存於下列哪種記憶體中？①EEPROM②EPROM③ PROM ④RAM。 RAM 於電源關閉後，資料會消失，僅適合於運作時的資料暫存。

複選題：

- 61.(123) 有關 CPU 的敘述，下列何者正確？①ALU 用來做算術及邏輯運算②暫存器用來幫助 CPU 做運算或暫存資料之用③指令暫存器用來暫存讀入 CPU 內的指令碼④某 N 位元的 CPU，此 N 位元是指位址匯流排之數目。 ④指一次處理資料的位元數
- 62.(23) 有關中央處理單元(CPU)的敘述，下列何者正確？①CPU 目前執行的指令儲存於程式計數器(Programcounter)中 ②CPU 內部的位址匯流排有 34 條，表示主記憶體的最大可定址空間有 16GB③若 CPU 的速度為 200MIPS，代表 CPU 平均執行一個指令所需的時間為 5ns④單核心微處理器可用於多工環境的作業系統下，指揮各單元進行平行處理。  
 ①程式計數器(Programcounter)用於紀錄下一個要提取指令的位址。  
 $2^{34}=2^4*2^{30}=16G$ 。  
 $31/(200*10^6)=0.000000005=5*10^{-9}$ ，奈(nan)= $10^{-9}$   
 ④單核心微處理器無法進行平行處理。
- 63.(234) 下列哪些項目與微處理機的處理速度有關？①Address bus 的位元數②管線式的指令作業③時脈的頻率④Data bus 的位元數。  
 ①Address bus 的位元數，影響定址能力。
- 64.(234)十六進制資料依序運算 B9H AND 3FH XOR AEH，下列哪些不同進制資料值為其等效結果？①10100111<sub>2</sub>②227<sub>8</sub>③151<sub>10</sub>④97H。



B9H→1011 1001 <sub>2</sub> 3FH→0011 1111 <sub>2</sub> AEH→1010 1110 <sub>2</sub>	10111001 00111111 00111001	00111001 10101110 10010111	10 010 111 <sub>2</sub> =227 <sub>8</sub> 1001 0111 <sub>2</sub> =97H=9 <sub>10</sub> *16 <sub>10</sub> +7 <sub>10</sub> =151 <sub>10</sub>
	AND	XOR	

- 65.(234) 關於簡單型可程式規劃邏輯元件(SPLD)的敘述，下列何者正確？①最常被使用到的 SPLD 型態是用 T 型正反器和 PAL 組合在一起②Macrocell 包含一個積之和(SOP)的組合邏輯函數和一個可自由選擇的正反器③SPLD 在積體電路元件內除了有 AND-OR 陣列外，還包括了正反器④SPLD 的每個部分被稱做 Macrocell，一個 Macrocell 就是一個電路。
- 66.(124) 一個典型的 SPLD IC，它的包裝裡包含 8-10 個 Macrocell，Macrocell 的規劃是可以選擇的，其規劃特色包含下列何者？①暫存器的清除與設定的選擇②選擇時脈邊緣觸發的極性③所有的正反器都有獨立的時脈輸入④使用或不使用正反器的能力。
- 67.(12) 電腦系統中，下列何者屬於非加權碼？①BIG-5②ASCII③BCD④二進制碼。  
加權碼：就是一組碼中的不同位置有內含權重，可經由計算權重來得知碼所代表的意義。例如：最常見的 BCD 碼具有 8-4-2-1 的權重。
- 68.(134) 有關保護智慧財產權的各項法律中，下列何者其取得保護的方法須經過申請登記或審查核准方能產生效力？①積體電路電路布局保護法②著作權法③專利法④商標法。
- 69.(124) 有關微電腦系統的起動，下列敘述何者正確？①啟動程式(Bootling)可透過硬體按鈕或軟體指令啟動一組程序，用來初始化電腦系統或裝置②Bootloader 是指一組程式當電腦系統完成自我診斷後，協助載入作業系統或一組程式③Bootloader 會先被存在 SRAM 中，再被載入主記憶體執行④可透過 JTAG 界面直接燒錄 Bootloader。  
③Bootloader 會先被存在 ROM 中，再被載入主記憶體執行
- 70.(123) 有關微處理器之外部中斷信號被偵測到時，下列敘述何者正確？①程式計數暫存器會被堆疊保存②跳至中斷向量所指示的位址③執行中斷向量為起始位址的中斷副程式④不再接受任何中斷。
- 71.(23) 當 89S51/52CPU 的 RESET 腳接高準位超過 2 個機械週期時，會產生重置動作，下列敘述何者正確？①內部 RAM 都清除為 0②埠 1(Port1)為 11111111B③暫存器 SP 的內容為 00000111B④暫存器 DPTR 的內容為 FFF0H。

暫存器	狀態	暫存器	狀態
ACC	00000000B	TMOD	00000000B
B	00000000B	TCON	00000000B
PSW	00000000B	T2CON	00000000B
SP	00000111B	TH0	00000000B
DPTR :		TL0	00000000B
DPH	00000000B	TH1	00000000B
DPL	00000000B	TL1	00000000B
P0	11111111B	TH2	00000000B
P1	11111111B	TL2	00000000B
P2	11111111B	RCAP2H	00000000B
P3	11111111B	RCAP2L	00000000B
IP :		SCON	00000000B
8x51	XXX00000B	SBUF	未定
8x52	XX000000B	PCON :	
IE :		NMOS	0XXXXXXB
8x51	0XX00000B	CHMOS	0XX00000B
8x52	0X000000B	PC	0000H

重置後之狀態表

- 72.(13) C 語言程式中，a=13，b=6，num=0，下列敘述何者正確？①執行 num=(++a)+(++b)後，num=21、a=14、b=7②執行 num=(a++)+(b++)後，num=21、a=14、b=7③執行 a+=a+(b++)後，num=0、a=32、b=7④執行 a\*=b--後，num=0、a=65、b=5。

a++是先處理其他運算，然後 a 再自加；而++a 則是先處理 a 自加運算

- ① num=(++a)+(++b)=14+7=21，a=14，b=7。  
② num=(a++)+(b++)=13+6=19，a=14，b=7。  
③ a+=a+(b++) → a=a+a+6=13+13+6=32，b=7，num=0。  
④ a\*=b--→a=a\*(b--)=13\*6=78，a=78，b=5。

## 11700 數位電子 乙級 工作項目 09：微電腦界面

單選題：

- 1.(2) 在 RS-232C 傳送中，一端以 2400bps 傳送，另一端必須以多少 bps 接收①1200②2400③4800④9600。

在 RS-232 傳送中，雙方速度必須相同，若有一方速度較慢，則快方必須降速。

- 2.(1) 下列何者是具有偶同位(EvenParity)的 ASCII 碼①01001000②10101000③11110001④01010001。

偶同位(EvenParity)即 1 的數量為偶數。

- 3.(4) 有關下列敘述何者不正確①CMOS 消耗功率較低②ECL 速度較快③TTL 電壓為+5V④CMOS 傳輸延遲(PropagationDelay)時間較 TTL 短。

- 4.(3) 下列哪一個 IEEE-488 信號是由發言者(Talker)發送？①NRFD②NDAC③DAV④REN。  
一般 GPIB(IEEE-488)可接 3 種儀器設備。

收聽者(Listener)：接收其他設備的信號。(NRFD、NDAC、DIO)

發言者(Talker)：將資料傳送給其他設備。(DAV、SRQ、DIO)

系統控制者(Controllor)：具有處理 Bus 上各種信號能力者。(ATN、IFC、REN)

- 5.(2) PIA(Programmable Interface Adapter)主要是用來做①程式中斷處理②可程式控制介面③直接記憶存取處理④緩衝器。

- 6.(3) 以 1200bps 傳送率(BaudRate)傳送 8 位元資料，若不含控制信號，則需費時①1.34ms②3.35ms③6.7ms④26.8ms。

傳輸率為 1200bps 表示每一個 bit 需要花  $\frac{1}{1200}$  秒，8 個 bit  $\times \frac{1}{1200}$  秒 = 6.7msec。

- 7.(4) 有關同步與非同步傳輸，下列何者正確①在非同步傳輸中，只要資料位元，不必加控制位元②同步傳輸比較慢③傳送和接收的傳送率(Baudrate)不須一樣④非同步傳輸資料通常傳輸量較小。

- 8.(3) Centronics 介面之資料傳送信號線有幾條①1 條②4 條③8 條④16 條。  
IEEE-1284 匯流排中有 8 條雙向資料線。

- 9.(2) RS232C 介面的輸出端 logic “0”，其原始定義為①2.4~5.0V②3~15V③0~0.8V④0~5V。  
RS-232C 採負邏輯位準，即 -3V~-15V 為邏輯“1”，+3V~+15V 為邏輯“0”。

- 10.(4) 下列有關 IEEE-488 匯流排之敘述，何者不正確①使用非同步傳送②可有發言者(talker)③可有收聽者(Listener)④使用同步傳送。

IEEE-488 為一 24Pin 的連接頭，傳送信號採位元並列，位元組串列方式，利用握手式(Handshake)信號線做非同步傳送。

- 11.(2) 線上實體模擬器(ICE)之模擬(Emulation)記憶體係①在待測系統內部②在 ICE 內部③在電腦內部④在磁碟機內部。

- 12.(3) 在介面電路中通常使用下列何種元件與匯流排(BUS)連接？①多工器②正反器③三態緩衝器④計數器。

- 13.(1) 8255A 係一並列輸出／輸入 LSI 晶片，被規劃為基本 I/O 是屬於何種模式？①Mode0②Mode1③Mode2④Mode3。

8255 有三種不同工作模式：

Mode 0：基本輸入或輸出模式。

Mode 1：選通觸發式輸入或輸出(Strobe In/Out)。〔註：Strobe(選通)有時翻譯成閃控。〕

Mode 2：雙向選通觸發輸入 / 輸出模式。

- 14.(3) 下列敘述何者為正確①RS-232C 以並列方式輸出②GPIB 以串列方式輸出③GPIB 的傳輸速



度比 RS-232C 快④RS-232C 之資料線比較多。

RS-232C 以串列方式輸出，通信標準則是祇須 3 條線即可。

GPIO 以並列方式輸出，包含有資料匯流排、資料傳輸控制線、介面管理線等、共有三條交握線，八條資料線。

- 15.(3) 用 RS-232C 作雙向資料通信時，至少需要幾條線？①1 條線②2 條線③3 條線④4 條線。  
用 RS-232C 作雙向資料通訊時，至少需要三條線，即兩端要有收、發各一條及信號接地線。

- 16.(3) 若位址匯流排包含 24 條線(A0~A23)則可定址空間是①256Kbyte②1Mbyte③16Mbyte④64Mbyte。

$$2^{24} = 2^4 * 2^{20} = 16M$$

- 17.(1) 下列哪一個 RS-232C 信號是由 DTE 發送？①RTS②CTS③RXD④DSR。

RS-232 的裝置可以分為資料終端裝置 (DTE, Data Terminal Equipment, For example, PC) 和資料通訊裝置 (DCE, Data Communication Equipment) 兩類。信號的標註是從 DTE 裝置的角度出發的，TD、DTR(Data Set Ready 數據機告訴電腦一切準備就緒。)和 RTS(Request To Send 電腦要求數據機將資料送出)信號是由 DTE 產生的，RD(或 RXD(Receiver)接收資料)、DSR、CTS(Clear To Send 數據機通知電腦可以傳資料過來。)、DCD 和 RI 信號是由 DCE 產生的。

- 18.(2) 電腦一般為取得外界壓力、溫度等物理量的電氣，必須透過①D/A②A/D③V/I④F/V 轉換成數位形式。

- 19.(1) 使用線上實體模擬器(ICE)時，下列何者須自待測系統拔出①CPU②ROM③RAM④I/O。

- 20.(4) 8253 一般可規劃成幾種操作模式①2 種②3 種③5 種④6 種。

8253/8254 可規劃定時／計數器((Programmable Interval Timer/counter 簡稱 PIT)。

- 21.(4) 下列何者不是控制匯流排的功能？①定義系統中硬體動作型態②提供資料轉移的起始脈衝③提供資料轉移的終止脈衝④傳送資料。

- 22.(1) 為防止遭受同一個不可掩罩中斷(NMI)重覆請求中斷，此種中斷信號應為下列何種形式？①邊緣觸發②位準觸發③正電位觸發④負電位觸發。

- 23.(3) 在串列傳送資料時，不考慮控制位元，則下列何者為正確？①MSB 與 LSB 同步傳送②LSB 跟在 MSB 後傳送③最先傳送 LSB④最先傳送 MSB。

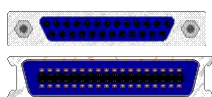
- 24.(1) 在 20mA 電流迴路界面中，下列何者為正確①20mA 表示邏輯 1②0mA 表示邏輯 1③20mA 表示邏輯 0④-20mA 表示邏輯 0。

- 25.(2) UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter)非同傳輸接收器與 UART 之間傳輸方式為何？①並列輸出串列輸入②串列輸出串列輸入③並列輸出並列輸入④串列輸出並列輸入。

- 26.(4) 下列對 RS-232C 信號之描述何者不正確①正電壓表示邏輯零②space 狀態之電壓為+3V~+15V③負電壓表示停止④為正邏輯位準。

- 27.(2) 對記憶體晶片而言，其資料線在何時呈現輸入狀態？①晶片被選到時②WRITE 信號動作(active)時③READ 信號動作時④READ 與 WRITE 同時動作時。

- 28.(4) Centronics 印表機標準介面之連接器，其接腳數目為①9②29③25④36。



印表機標準介面 IEEE 1284 通常主機上是 25 針 D 型介面，印表機上是 36 針彈簧式介面 (Centronics 介面)。相關題目第 50 題。

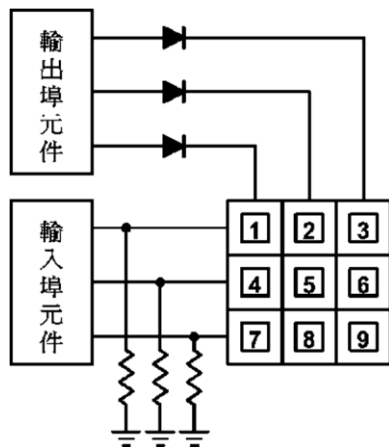
- 29.(1) 下列何者不屬於 IEEE-488 的匯流排①位址匯流排②資料匯流排③資料傳輸控制線④介面管理線。

- 30.(4) 下列何者不是進行中斷查詢、並安排回應優先順序的類型？①軟體查詢②硬體查詢③向量式④記憶體對映式。

- 31.(4) 下列對開路集極驅動器的特性說明何者不正確①邏輯 1 時為高阻抗②邏輯 0 時為低阻抗③

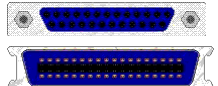
由高至低準位轉換快速④由低至高準位轉換快速。

- 32.(3) 下列對 TTL 圖騰柱式輸出驅動器的特性說明何者不正確①阻抗不會變動②由高至低準位轉換快速③阻抗高④由低至高準立轉換快速。
- 33.(4) 下列何者不是 TTL 輸入端之重要特性？①輸入電流準位②輸入電壓準位③雜訊免疫度④延遲。
- 34.(4) 下列何者不是解決開關彈跳現象的方法？①單擊電路②門鎖電路③軟體延時副程式④電阻分壓電路。
- 35.(4) 下列何者傳輸速率最快①RS-232C②Centronics③IEEE-488④USB。
- 36.(4) 以 RS-232C 將電腦與週邊連接，若無法連線時，下列何者不是問題發生的原因①信號準位不同②參數(parameter)之設定不一致③資料傳送速率不一致④使用不同廠牌 RS-232C 界面。
- 37.(2) 個人電腦中的快取(Cache)記憶體是使用①DRAM②SRAM③ROM④EPROM。
- 38.(1) 下列記憶體存取時間最快者為①暫存器②SRAM③DRAM④磁碟。
- 39.(3) 下列敘述何者正確①呼叫副程式時不必考慮累加器資料暫存②CPU 執行中斷時，不能再接受其他中斷③CPU 認可中斷請求後將 PC 值存入堆疊④執行中斷時，不必清除旗標。
- 40.(4) 80x86PC 執行 Reset 動作後，下列敘述何者不正確①PSW（旗標）清除為 0②IP、DS、DD 與 ES 等暫存器清除為 0③CS 暫存器設定為 FFFFH④CPU 自 FFFFH 位址開始執行指令。CPU 起始執行位置為 FFFF0H。
- 41.(1) 如下圖所示，為一軟體掃描方式的鍵盤電路，圖中的電阻器作用為①在無按鍵時輸入為低電位②保護輸入元件③消除鍵盤彈跳效應(Debounce)④消除電源雜訊。



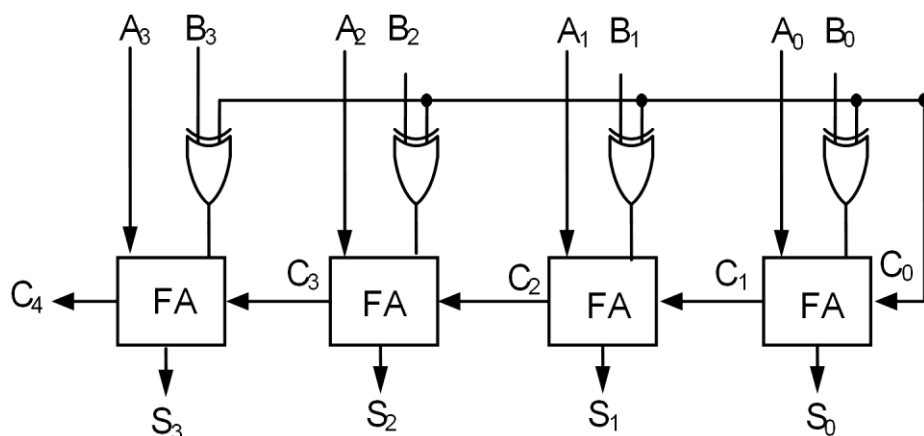
- 42.(4) 有一非同步式的串列介面，其通信協定為 8bitsdata，無同位元檢查碼，1bit 起始位元，1bit 結束位元，在 9600bps 的傳輸率狀況下，傳送一個 192Bytes 長度的檔案需耗時①0.016 秒②0.02 秒③0.16 秒④0.2 秒。  
 $192 * (8 + 1 + 1) / 9600 = 0.2$
- 43.(3) 開路集極 TTL 與 CMOS 相連接時，下列敘述何者正確？①外加提升電阻至 CMOS  $V_{DD}$  端②外加提升電容至 CMOS  $V_{DD}$  端③外加提升電阻至 TTL  $V_{CC}$  端④外加提升電容至 TTL  $V_{CC}$  端。  
看哪端電壓高
- 44.(2) UART 將並列式資料轉成串列型態送出時，除了先送出起始位元(Startbit)後，接著傳送①高位元(MSB)②低位元(LSB)③同位元(Parity)④結束位元(Stop)。  
UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter) 非同步傳輸接收器
- 45.(1) 下列何者屬於可規劃定時／計數元件①8253②8255③8259④6845。  
8253/8254 可規劃定時／計數器((Programmable Interval Timer/counter 簡稱 PIT)。  
8255 可程式週邊界面(Programmable Peripheral Interface, PPI)，用來控制週邊晶片。  
8259 可程式化中斷控制器晶片。

6845 顯示晶片。

- 46.(3) 典型微電腦的 PCI 匯流排其資料位元寬度為①8②16③32④64。
- 47.(2) 典型微電腦的 ISA 匯流排架構其內部資料寬度為 16 位元，而外部連結資料寬度為多少位元①8②16③32④64。
- 48.(2) 在 56Kbps 傳輸率之下，請問每一位元傳送絕對時間為① $8\mu s$ ② $18\mu s$ ③ $28\mu s$ ④ $38\mu s$ 。  
 $1/56000=0.000178s=17.8\mu s$
- 49.(1) 典型並列埠不具備下列何種特性①須有位址控制線②具有開集極特性③須使用資料控制線④具有三態輸出特性。
- 50.(3) Centronics 型態印表機，其主機端所連接的接腳界面共有幾隻腳位？①5②9③25④36。
-  印表機標準介面 IEEE 1284 通常主機上是 25 針 D 型介面，印表機上是 36 針彈簧式介面（Centronics 介面）。相關題目第 28 題。

複選題：

- 51.(13) 有關微電腦的 I/O 位址控制敘述，下列何者正確？①直接式 I/O 位址不屬於記憶體位址的一部分②記憶體映像式 I/O 並不需佔用記憶體位址③具有 I/O 專用指令則為獨立式 I/O 定址④記憶體映像式 I/O 位址不需使用記憶體存取指令。
- 52.(34) 有關 RS-232C 非同步傳輸的資料格式，下列敘述何者正確？①啟始位元(Startbit)為高電位，Space 狀態②啟始位元可有兩個位元③結束位元(Stopbit)為高電位，Mark 狀態④結束位元可有兩個位元。
- 53.(124) 下列哪些方式具有無線介面感測或傳輸功能？①40kHz 超音波收發電路②光二極體收發電路③Pt 溫度組件④Bluetooth 裝置。
- 54.(24) 下列哪些為固態硬碟(SSD)的特性？①內部具有超高速微馬達②一種半導體的儲存裝置③與 DRAM 同特性④等同於超大容量的隨身碟。
- 55.(124) 有關 CPU 的內部架構，包含下列哪些項目？①控制單元(Controlunit)②算術運算與邏輯單元(ALU)③主記憶體(Main memory)④暫存器(Register)。
- 56.(12) 有關資料傳輸，下列敘述何者正確？①非同步傳輸接收器(UART)彼此之間的傳輸方式是屬於一種串列輸出串列輸入②在串列資料傳送時，依序由 LSB 位元至 MSB 位元③位址匯流排是屬於 IEEE-488 的匯流排④控制匯流排不是屬於 IEEE-488 的匯流排。
- 57.(12) 下圖所示電路之功能為何？①並列加法器②並列減法器③串列式加法器④串列式除法器。



- 58.(24) 有關國際標準組織(ISO)所訂定之開放式系統連結(OSI)的參考模式中，下列通信協定敘述何者正確？①第一層為網路層②第二層為資料鏈結層③第三層為實體層④第四層為傳輸層。

相關題：項目十第 30 題

OSI 模型「Open Systems Interconnection Reference Model」			
	資料單元	層	功能
主機層	Data (資料)	7. 應用層	網路行程到應用程式。
		6. 表現層	資料表示形式，加密和解密，把機器相關的資料轉換成獨立於機器的資料。
		5. 會議層	主機間通訊，管理應用程式之間的會話。
	Segments (資料段)	4. 傳輸層	在網路的各個節點之間可靠地分發封包。
媒介層	Packet/Datagram(封包/報文)	3. 網路層	在網路的各個節點之間進行位址分配、路由和(不一定可靠地)分發報文。
	Bit/Frame (資料訊框)	2. 資料鏈結層	一個可靠的點對點資料直鏈。
	Bit (位元)	1. 實體層	一個(不一定可靠的)點對點資料直鏈。

- 59.(12) UART 為通用非同步傳收器的英文縮寫，為非同步串列通信埠的總稱，包括①RS-232②RS-485③GPIB④IEEE1284。
- 60.(12) 有關 I<sup>2</sup>C(Inter-IntegratedCircuit)，下列敘述何者正確？①一種串列通訊的匯流排②只使用兩條雙向開放洩極(Open drain)傳輸線，分別為串列資料(SDA)線及串列時脈(SCL)線③只使用兩條傳輸線，分別為傳送資料(TD)線及接收資料(RD)線④用於高速裝置間的資料傳輸。  
I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit) 是內部整合電路的稱呼，是一種串列通訊匯流排，使用內送流量備援容錯機制從架構。I<sup>2</sup>C 的正確讀法為"I-squared-C"。I<sup>2</sup>C 只使用兩條雙向開放洩極 (Open Drain) (串列資料 (SDA) 及串列時脈 (SCL)) 並利用電阻將電位上拉。I<sup>2</sup>C 允許相當大的工作電壓範圍，但典型的電壓準位為+3.3V 或+5v。
- 61.(134) C 語言程式中，x=0x26，y=0xe2，下列敘述何者正確？①執行 z=x&y 後，z=0x22②執行 z=x|y 後，z=0x66③執行 z=x<<3 後，z=0x30④執行 z=y>>2 後，z=0x38。  
x=0x26= 0010 0110<sub>(2)</sub>，y=0xe2= 1110 0010<sub>(2)</sub>。
- ①  $\begin{array}{r} 0010\ 0110 \\ 1110\ 0010 \\ \hline 0010\ 0010 \\ 0x22 \end{array}$  AND ②  $\begin{array}{r} 0010\ 0110 \\ 1110\ 0010 \\ \hline 1110\ 0110 \\ 0xE6 \end{array}$  OR ③  $\begin{array}{r} 0010\ 0110 \\ \ll 3 \\ \hline 0011\ 0000 \\ 0x30 \end{array}$  ④  $\begin{array}{r} 1110\ 0010 \\ \gg 2 \\ \hline 0011\ 1000 \\ 0x38 \end{array}$
- 62.(234) 下列何者為 89S51/52CPU 的中斷(Interrupt)向量位址？①0x0000②0x0003③0x001B④0x0023。

中斷編號	中斷源名稱	中斷向量位址
-	系統重置(Reset)	0x00
0	第一個外部中斷 INT0	0x03
1	第一個計時計數器中斷 TF0	0x0B
2	第二個外部中斷 INT1	0x13
3	第二個計時計數器中斷 TF1	0x1B
4	串列埠中斷 RI/TI	0x23
5	第三個計時計數器中斷(8x52)TF2/EXF2	0x2B

表 1 8x51/8x52 中斷向量表

## 11700 數位電子 乙級 工作項目 10：週邊設備

單選題：

- 1.(2) 終端機(Terminal)與系統主機連線時，其傳輸率需：①大於②等於③小於④不必考慮後者。
- 2.(2) 雙面軟式磁碟機有①1 個②2 個③3 個④4 個 讀寫頭。
- 3.(3) 下列印表機何者印字速度最高：①菊輪式②鼓型③雷射式靜電複印④感光型。
- 4.(1) 若顯示字型為 7x9 陣列，並且螢幕每列 (Row) 可顯示 80 字，則每條掃描線有：①560②640③720④800 個點(dot)。  
7\*80=560
- 5.(4) 密閉式磁碟機在運轉時，磁頭是靠①油壓②機械原理③彈簧④空氣 動力達到上浮的目的。



的。

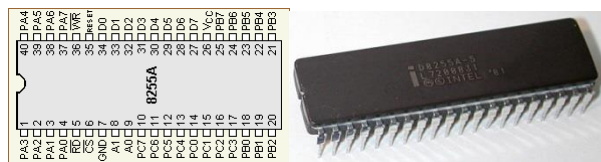
- 6.(4) 磁碟機之記錄密度與何者無關？①磁片密度②磁頭材質③記錄方式④迴轉速度。
- 7.(2) 鍵彈跳(Keybounce)一般值為①0.1~2ms②1~20ms③10~200ms④200ms 以上。
- 8.(3) 個人電腦的傳輸介面，下列何者傳輸距離最遠？①IEEE-488②RS-232C③RS-485④RS-422。  
RS-485 為目前工業界做串列資料傳輸、儀器監控等所常用之介面，其具平衡式傳送介面，若使用光纖，速度可提高到 100M bps，傳送距離增加到 1.2km，比其它介面如 IEEE488、RS-422、RS-232 等更遠。
- 9.(1) CRT 上螢光粉材質若為 P31，則畫面應呈現：①綠色②白色③橙色④藍色。
- 10.(3) 下列何者不是輸入裝置①滑鼠②光筆③語音合成器④數位板。
- 11.(2) 1200BaudRate 的 RS-232C 串列傳送，每秒約傳多少位元組(Byte)①12②120③1200④無限。  
使用一個起始位元後面緊跟 7 或 8 個資料位元 (bit)，然後是可選的奇偶校驗位元，最後是一或兩個停止位元。所以傳送一個字元至少需要 10 位元。  
 $1200/10=120$ 。
- 12.(4) 下列何種為撞擊式印字機①熱感式②靜電式③噴墨式④點矩陣式。
- 13.(2) 影像掃描器的解析度單位為①TPI②DPI③BPS④LPI。  
DPI (Dots Per Inch，每英寸點數) 是一個量度單位，用於點陣數位影像，意思是指每一英寸長度中，取樣或可顯示或輸出點的數目。
- 14.(2) 下列何種顯示器，耗電量最少①LED②LCD③PLASMA④CRT。  
①LED 發光二極體②LCD 液晶顯示器③PLASMA 電漿顯示器④CRT 陰極射線管。
- 15.(4) 下列何種顯示卡之彩色解析度最好①CGA②MGA③EGA④VGA。  
①CGA：彩色圖形適配器(Color Graphics Adaptor) 在 320x200 解析度下同時顯示最多 4 種顏色，最高 16 色的顯示能力。  
②MDA：單色顯示適配器 (Monochrome Display Adapter 或 MDA)。  
②MGA：多色圖形適配器 (Multi-Color Graphics Array 或 MCGA) 320x200 有 256 色的彩色模式，或 640x480 的單色模式。  
③EGA：增強圖形適配器 (Enhanced Graphics Adapter) 最高 16 色的顯示能力。  
④VGA：視訊圖形陣列 (Video Graphics Array) 480x360 最高 256 色的顯示能力。16 色可使用至 800x600。
- 16.(3) 一彩色顯示卡上有 128K 之顯示記憶體，若其解析度為 600x400 點，則每一點之色彩至多有①2②4③16④256 色。  
 $(128K*8)/(600*400)=1048576/240000=4.36, 2^4=16$ 。
- 17.(1) 輸入不規則圖形最好採用①掃描器②滑鼠③光筆④觸摸螢幕裝置。
- 18.(1) 下列何種設備易感染電腦病毒？①磁碟片②半導體記憶體③中央處理單元④顯示器。
- 19.(2) 微電腦之自動演奏與電子樂器間的 DATA 可互相交換的共通介面電路，稱之為何？①SCSI②MIDI③ASIC④RISC。
- 20.(3) 每一台 PC 都透過網路卡接在一起，在網路的末端接有一個電阻以避免訊號干擾，且電腦在每次傳送資料時要作衝撞檢查(collisiondetection)才不會造成傳輸衝突，這種網路稱為什麼網路？①RingNetwork②StarNetwork③BusNetwork④TreeNetwork。
- 21.(4) 下面哪一項不是兩台遠距離電腦之間互相通訊的必要條件？①兩台電腦都要裝有 modem②在相同的傳輸速率下③使用相同的通訊協定④使用相同廠牌的電腦。
- 22.(3) 80x86 定址模式中，下列何者的運算資料已直接包含在指令中？①間接定址②直接定址③立即定址④相對定址。
- 23.(4) 微電腦控制 A/D 轉換裝置將類比信號轉換為數位信號時，下列哪一步驟不屬於轉換過程？①類比信號送到 A/D 裝置②電腦送出起始轉換信號到 A/D 裝置③A/D 送回終止轉換信號



給電腦④電腦送出轉換過的數位信號到 A/D 裝置。

- 24.(1) 下列有關 8255 可程式 I/O 介面 IC 的描述，何者不正確？  
 ①有兩個獨立的 8bits I/O 埠  
 ②CPU 可讀取 8255 各埠的資料  
 ③CPU 可將資料送到 8255 各 I/O 埠  
 ④CPU 利用 read 和 write 來控制對 8255 的讀或寫。

8255 具有 24 個輸入/輸出管腳中的所有。這些被分成三個 8 位端口。端口 A 和端口 B 可被用作 8 位元輸入/輸出端口。端口 C 可以用作一個 8 位元輸入/輸出端口或作為兩個 4 位元輸入/輸出端口或以產生的握手信號端口 A 和 B。



- 25.(2) 數據機在兩部設備中傳送資料時，兩個方向可同時交換資料的為下列哪種模式？①單工(Simplex)②全雙工(fullduplex)③半雙工(halfduplex)④半單工(halfsimplex)。
- 26.(3) 在多芯電纜中，由於導線間電容耦合而造成互相干擾的現象稱為什麼干擾？①電磁干擾②雜訊干擾③串音干擾④輻射干擾。
- 27.(4) 採用 7 個 bit 的交換碼，且以(1000001)<sub>2</sub>即 41H 表示"A"的交換碼是哪一種碼？①IA5(InternationalAlpheabet5)②CCCII(ChineseCharacterCodeforInformationInterchange)③EBCDIC(ExtendedBinaryCodedDecimalInterchangeCode)④ASCII(AmericanStandardCodeforInformationInterchange)。
- 28.(3) 下面哪一種傳輸(transmission)線對電腦的電磁有較高的抗干擾性？①同軸電纜②雙絞線③光纖電纜④多芯同軸電纜。
- 29.(1) 下列何者在資料傳輸時，資料發送方和接收方相互地將己方已完成的情況告訴對方，以確保資料傳輸的正確性？①交握(handshake)②確認(confirm)③查詢(inquire)④詢訊(polling)。
- 30.(4) 國際標準組織(ISO)的資料通訊協定有七層，其中最高層次是擔任對使用者直接服務的任務，其為哪一層？①實體層②傳輸層③會議層④應用層。

相關題：項目九第 58 題

OSI 模型「Open Systems Interconnection Reference Model」			
	資料單元	層	功能
主機層	Data（資料）	7. 應用層	網路行程到應用程式。
		6. 表現層	資料表示形式，加密和解密，把機器相關的資料轉換成獨立於機器的資料。
		5. 會議層	主機間通訊，管理應用程式之間的會話。
	Segments（資料段）	4. 傳輸層	在網路的各個節點之間可靠地分發封包。
媒介層	Packet/Datagram（封包/報文）	3. 網路層	在網路的各個節點之間進行位址分配、路由和（不一定可靠地）分發報文。
	Bit/Frame（資料訊框）	2. 資料鏈結層	一個可靠的點對點資料直鏈。
	Bit（位元）	1. 實體層	一個（不一定可靠的）點對點資料直鏈。

- 31.(2) 磁碟機的讀寫頭已到達所需讀寫資料位置，而控制邏輯卻尚未準備好進行傳送，因此磁碟必需繼續旋轉，這種情形稱之為何？①資料漏失(dataloss)②資料遲到(datalate)③傳輸延遲④磁碟故障。
- 32.(2) 從字元產生器的 ROM 或 EPROM 晶片中讀取 ASCII 碼的字形圖樣，再送到由許多電磁鐵控制的針狀印字頭上的是哪一型印表機？①噴墨式②點矩陣③熱感式④雷射。

- 33.(2) 下列何者屬於非同步傳輸的特性？①採用並列方式傳輸字元②傳輸的字元夾在起始字元和終止字元之間③在傳輸中資料不可間斷④利用交握信號來確定傳輸資料的正確性。
- 34.(2) 一般列表機採用的介面為①RS-232C 或 IEEE-488 介面②USB 或 Centronics 介面③RS-232C 或 GPIB 介面④GPIB 或 Centronics 介面。
- 35.(1) 具有偵錯和校正能力的編碼系統為①漢明(Hamming)碼②BCD 碼③ASCII 碼④EBCDIC 碼。
- 36.(4) PC 用 3.5 英吋高密度磁碟為每英吋可格式化①48 個②96 個③120 個④135 個 的磁軌。
- 37.(3) 有關 ISDN 之敘述何者不正確：①採用數位傳輸與數位交換技術②共同傳輸設備與交換系統③通信頻道容量小，減少傳輸時間④容許各種不同類型的終端設備相互通訊。  
ISDN (Integrated Services Digital Network) 整合服務數位網路，是一個數位電話網路國際標準，是一種典型的電路交換網路系統。
- 38.(4) 可重覆多次讀寫動作的光碟片為①CD-ROM②CD-R 光碟③WORM 光碟④CD-RW 光碟。
- 39.(3) 下列何者是使用公眾電話網路(PSTN)上網際網路(Internet)的必要裝備①滑鼠(Mouse)②光碟機③數據機(Modem)④傳真卡(FaxCard)。
- 40.(4) 列表機的並列介面又稱①IEEE 介面②GPIB 介面③HP-IB 介面④CENTRONICS 介面。
- 41.(4) 下列何項不是造成網際網路(Internet)檔案傳輸速度緩慢的原因①低速數據機②線路品質不佳③伺服器負載過重④交換機負載過重。
- 42.(4) 以軟體掃描式在發光二極體(LED)上顯示數值或資料時，至少需要在多少時間內更新一次，方不會讓查看者感到有閃爍現象？①1/2 秒②1/4 秒③1/8 秒④1/16 秒。
- 43.(3) 下列何項是 G3 傳真機所採用資料壓縮方法之一？①ModifiedZIPcode②ModifiedWritecode③ModifiedReadcode④ModifiedHallcode。
- 44.(4) 下列對 PCI 匯流排的敘述，何者錯誤？①個人電腦及工作站的輸出輸入匯流排②時鐘頻率為 33MHz③最大傳輸速度為 133MHz④匯流排寬為 16 位元。  
PCI (Peripheral Component Interconnect) 外部聯結標準，是一種連接電腦主機板和外部設備的匯流排標準。33.33 MHz clock 的同步傳輸，最大傳輸 133 MB/s (133 megabytes per second) for 32-bit bus width ( $33.33 \text{ MHz} \times 32 \text{ bits} \div 8 \text{ bits/byte} = 133 \text{ MB/s}$ )。32 或 64 位元的記憶體位址。
- 45.(1) 下列何者不是 IEEE-1394 介面的優點？①資料傳輸速度只有 400Mbit/s②支援 HotPlug(熱插拔)③具隨插即用功能④最多可連接達 63 台周邊機器。  
IEEE 1394，別名火線 (FireWire) 介面，是由蘋果公司領導的開發聯盟開發的一種高速傳送介面。IEEE 1394 支援 HotPlug(熱插拔)，具隨插即用功能。理論上可以將 64 台裝置串接在同一網路上。傳輸速度有 100Mbit/s、200Mbit/s、400Mbit/s 和 800Mbit/s，目前已經制定出 1.6 Gbit/s 和 3.2 Gbit/s 的規格。
- 46.(4) 如下圖符號為①印表機②紅外線③區域網路④通用序列埠。



通用序列匯流排 (英語：Universal Serial Bus，縮寫：USB)

- 47.(2) 下列何者非 USB 介面的特性①即插即用②只能接 64 個週邊③熱插拔④安裝容易。  
②USB 一個控制器下最多可以有 5 級 Hub，包括 Hub 在內，最多可以連接 128 個裝置。
- 48.(4) 個人電腦的硬碟如採 LBA(logical block address)規格，其儲存資料之單一邏輯硬碟最大容量為①2.1GB②16GB③64GB④128GB。  
邏輯區塊位址(Logical Block Address, LBA)是描述電腦儲存裝置上資料所在區塊的通用機制，一般用在像硬碟這樣的輔助記憶裝置。LBA 可以意指某個資料區塊的位址或是某個位址所指向的資料區塊。ATA-1 所定義的 28 位元 LBA 上限達到 128 GiB。2002 年 ATA-6 規範採用 48 位元 LBA，同樣以每磁區 512 位元組計算容量上限可達 128 Petabytes。

- 49.(3) 依製作及技術而言下列何者非觸控式顯示螢幕的類型①電阻式②電容式③電感式④紅外線式。
- 50.(1) 3.5 英吋軟碟片容量 1.44MB 其規格為雙面，每面 80 磁軌(track)，每一磁區(sector)容量為 512Bytes，則每一磁軌應分幾個磁區(sector)①18②17③16④15。
- 複選題：
- 51.(124) 下列何種介面是以串列的方式傳遞資料？①PCI-Express②SATA③AGP④IEEE1394。
- 52.(124) 下列有關各種週邊設備的介紹，何者正確？①印表機的解析度通常使用 DPI 來表示②雷射印表機列印時宜在通風處③數據機的傳輸速度若以 bps 表示，代表一秒鐘所傳輸的 byte 數量④滑鼠是 Windows 作業系統中常用的輸入設備。  
③數據機的傳輸速度若以 bps 表示，代表一秒鐘所傳輸的 bit 數量。
- 53.(13) 下列哪些為微電腦介面串列資料傳輸為 2M 之真正含意？①2048kbps per second②2Mbytes per second③2Mbps per second④2Mwords per second。  
微電腦介面串列資料傳輸以 bits/second 計算為主。
- 54.(124) 下列哪些傳輸媒體易受電磁干擾？①微波②同軸電纜③光纖④雙絞線。
- 55.(123) 中斷查詢方式有①硬體查詢②軟體查詢及③向量式，下列何者為其正確的回應優先順序？①①②③②①③③②③④③①。
- 56.(123) 有關微電腦系統，下列敘述何者正確？①USB 的傳輸速率比 IEEE-488 快②暫存器的資料存取的時間比 DDR RAM 快③RS-232C 的傳輸速率比 USB 慢④當 CPU 執行中斷時，不能再接受其他中斷。
- 57.(123) 下列何種微處理器架構採用平行處理的方式運算？①單指令多資料流 SIMD(Single Instruction, Multiple Data)②多指令多資料 MIMD(Multiple Instruction, Multiple Data)③多管線(pipelining)④多指令單資料流 MIPS(Multiple Instruction, per stream)。
- 58.(123) 下列資料傳輸方式何者採用無線通訊技術？①Bluetooth②RFID③NFC④Ethernet。  
①Bluetooth 藍牙②RFID(Radio Frequency Identification)無線射頻辨識  
③NFC(Near Field Communication)近場通訊④Ethernet 乙太網路。
- 59.(12) 有關藍芽裝置，下列敘述何者正確？①適合射頻頻率 2.45GHz②使用跳頻技術對抗干擾③屬於一種高功率的長距離無線傳輸技術④僅可一對一連線進行資料傳輸。  
③屬於低功率的短距離(最遠 100 公尺)無線傳輸技術④可一對多連線進行資料傳輸。
- 60.(14) 有關 USB 介面特性，下列敘述何者正確？①由一個 USB 主機和數個 USB 集線器，透過分層星型拓撲結構，連接 USB 裝置②USB 集線器需要終端子③USB 的 Type-A 與 Type-B 兩種連接器均可用於主機和週邊裝置④USB 傳輸線中有 2 條訊號線為標記 D+和 D-的雙絞線。  
②USB 集線器不需要終端子。  
③USB 的 Type-A 主要用於主機與週邊裝置，Type-B 主要用於週邊裝置。
- 61.(134) 對於 6 線 2 相 200 步之步進馬達，下列敘述何者正確？①採 1 相激磁方式，需要 200 個驅動信號才能轉 1 圈②步進角度為 0.9°③採 1-2 相激磁方式，需要 400 個驅動信號才能轉 1 圈④採 1-2 相激磁方式，每個驅動信號產生 0.9°位移。  
② $360^\circ / 200 = 1.8^\circ$ 。
- 62.(134) USB 的規格標準中，下列敘述何者正確？①USB2.0 傳送的速率為 480Mbps②USB3.0 傳送的速率為 1Gbps③USB3.1 傳送的速率為 10Gbps④USB1.1 傳送的速率為 12Mbps。  
USB3.0 傳送的速率為 5Gbps。

## 11700 數位電子 乙級 工作項目 11：組合語言

單選題：



- 1.(1) 虛擬指令(Pseudoinstruction)之功用為①作編譯指示②供註解之用③產生機器碼④可加快編譯速度。  
組合語言程式是由指令及資料組成。常用的指令有二種，分別是機器指令(machine instruction)與虛擬指令(pseudo instruction)。機器指令經由組譯程式處理後會產生目的碼；虛擬指令的主要作用是標明程式的開始處及結束處，或給予組譯程式指引，因此虛擬指令經由組譯程式處理後通常不會產生目的碼。
- 2.(3) 巨集(Macro)指令可①加快執行速度②加速編譯速度③方便程式撰寫④節省記憶體空間。  
巨集(Macro)指令－設計程式時，經常會將一些相關的敘述集合在一起以節省程式設計的時間。
- 3.(3) 在 80x86 的中斷系統中，若有一 I/O 介面發出中斷要求，經中斷認知後送出的中斷型態(或中斷向量)為 15(10)，請問其中斷服務程式之起始位址存於中斷指標表(interruptpointertable)內何位址？①00015H~00016H②00030H~00031H③0003CH~0003FH④00060H~00063H。  
中斷服務常式之節段位址和偏移位址，放到主記憶體 0000:0000H~0000:03FFH 的地方。中斷向量表內存放著中斷服務程式的進入位址，每一個位址共佔 4 個位元組。  
 $15 \times 4 = 60 = 3C_{(16)}$ ，中斷向量為 15<sub>(10)</sub>的位址為 0003CH~0003FH。
- 4.(3) 下列何者不屬於邏輯運算指令①AND②OR③JMP④CMP。  
③JMP 跳躍至指定位址。④CMP 兩者比較，相當於目的減來源。
- 5.(1) 組合語言中，下列何者不會影響旗號①輸出入指令②加法指令③減法指令④乘法指令。  
加法、減法、乘法等運算指令皆可能影響旗號。
- 6.(2) 利用 DOS 系統中的連結程式(LinkProgram)可產生①.COM 檔②.EXE 檔③.DOC 檔④.BAT 檔。  
程式編譯步驟：原始碼經編譯為 obj 檔，obj 檔經連結程式(LinkProgram)可產生 EXE 檔。
- 7.(4) 在典型 PC 電腦其中斷來源，下列何者為非①NMI②INT③BIOS④MONITOR。  
中斷為要求中斷並執行要求，所以，作為典型 PC 電腦單純輸出的螢幕 MONITOR 並未定義中斷。
- 8.(3) ADDR、SUBR 等是什麼類型的指令？①控制指令②輸入／輸出指令③算術邏輯運算指令④搬移指令。
- 9.(3) 下面哪一個指令會影響零旗標(Zeroflag)？①JMP(無條件跳躍)②MOV(搬移資料)③DCR(暫存器減去 1)④STA(累積器的資料寫入記憶體中)。
- 10.(4) 下面哪一個指令不一定能清除累積器的內含值？①SUBA②XORA③MVI 0H④LDA 0H。
- 11.(4) 在組合語言中，標記(labels)和哪一種指令關係不大？①JUMP②CALL③LOOP④LOAD。
- 12.(4) 下列有關 CPU 內的旗標暫存器敘述不正確者為：①溢位旗標為 1 時，表示運算結果超出範圍②陷阱(Trap)旗標為 1 時表示進入單步執行③中斷旗標為 0 時表示不接受單幕式中斷④零值旗標為 1 時表示邏輯運算結果為 1。  
④零值旗標為 1 時表示邏輯運算結果為 0。
- 13.(1) 下列為三行組合語言的程式，下列何者為其執行結果？①設定 DS 指向資料段②設定 SS 指向資料段③設定 ES 指向資料段④設定 SP 指向資料段。  
mov ax,@data  
mov ds,ax  
mov dx,offset mes
- 14.(4) 下列各組合語言 MOV 指令用法的解釋，何者有誤？①mov dat[bx],65：立即資料 65 傳送到基底記憶體 dat 位址②mov bx,ax：暫存器 ax 資料傳到到暫存器 bx③mov ax,dat：記憶體 dat 位址資料傳送到暫存器 ax④mov ax,dat[bx]：暫存器 ax 內資料間接存入基底記憶體 dat 位址。

- 15.(2) 有關組合語言中 MOV 指令的使用，下列何項用法多此一舉？①mov ax,100，MOVds,ax ②mov ax,65，MOVdat,ax ③mov ax,dat1，MOVdat2,ax ④mov ax,ds，MOVes,ax。  
②值 65 可以直接賦予 dat，無須透過 ax 暫存器。
- 16.(1) 有一 80x86 組合語言程式，其中一行為 ADC bx,cx，請問此行的執行結果為下列何者？①bx=bx+cx+carryflag ②bx=bx+cx+zeroflag ③cx=bx+cx+carryflag ④cx=bx+cx+zeroflag。
- 17.(3) 某一 80x86 組合語言程式為 mul bl，請問執行結果為下列何者？①al=ax×bl ②bl=ax×bl ③ax=ax×bl ④bx=ax×bl。
- 18.(3) 在組合語言中，跳躍指令的條件各有不同，請問下列有關各跳躍指令執行跳躍時的條件何者正確？①JCXZ：CX=1 時跳躍 ②JECXZ：CX=0 時跳躍 ③JC：C=1 時跳躍 ④JNZ：Z=1 時跳躍。
- 19.(4) 在組合語言中，下列何者非「副程式」與「巨集」的共同優點？①可避免程式重複 ②程式易讀、易除錯 ③程式撰寫易 ④可節省程式及記憶體的空間。  
④無法節省記憶體空間
- 20.(1) 80x86 微處理機系統，哪一種軟體中斷在於提供存取 BIOS 影像服務？①INT10H ②INT16H ③INT20H ④INT21H。  
INT 10h 顯示服務 - 由 BIOS 或作業系統設定以供軟體呼叫。
- 21.(2) 80x86 微處理機的偵錯程式 DEBUG，如以 com 格式執行，其一般偏移(offset)位址起始於①0000h ②0100h ③1000h ④0FFFFh。
- 22.(3) 80x86 微處理機系統，下列何者指令是無效的？①MOVAX,SI ②MOVAL,12H ③MOVCX,BL ④MOV[100H],AX。

MOV 搬移來源需與目的來源大小一致。暫存器(AX、BX、CX、SI)為 16Bits，AL、BL 為 8Bits。

AX、BX、CX、DX(16Bits)	
高位元 8Bits	低位元 8Bits
AH、BH、CH、DH	AL、BL、CL、DL

AX 由 AH+AL 組合而成，BX、CX、DX 同理。

- 23.(2) 連結(link)程式執行後，如果無誤，將產生可重置(Relocateable)的①目的檔 ②執行檔 ③列表檔 ④函數檔。
- 24.(4) 80x86 微處理機系統，當系統重置後，其起始執行位址為①0000h ②FFFFh ③FFFFFh ④FFFF0h。
- 25.(3) 80x86 微處理機系統，請問執行下列何種指令敘述後，才能有效的執行 DAA 指令①mov al,28h ②inal,05h ③addal,35h ④movbl,08h。  
若要執行 DAA 指令前，須先經執行 add al, 35h 以修正 AX 內十六進位數值轉為 BCD 碼數值再行運算，方不致產生誤差。
- 26.(2) 80x86 微處理機執行下列何者指令後，會將旗標(flag)暫存器之進位(Carry)旗標及同位(Parity)旗標同時都設定為 1？①mov al,00h 與 mov al,08h ②mov al,0f0h 與 add al,0f1h ③mov al,00h 與 mov dl,00h ④mov ax,0000h 與 and ax,01ffh。

CF 進位(Carry)旗標，用來表示算術指令運算後的結果，其資料的 bit 7 是否有進位或借位。

PF 同位(Parity)旗標，每次資料運算完後，其結果的『低 8 位元』中若有偶數個位元值為『1』，則 PF 為『1』，否則 PF 為『0』。

① AL=08h

② AX=01E1h=111100001<sub>(2)</sub>，AL 產生進位，CF=1。AL=11100001<sub>(2)</sub>，PF=0。

③ AL=00h，BL=00h。



④ AX=01FFh=11111111<sub>(2)</sub>，邏輯運算無進位。AL=11111111<sub>(2)</sub>，PF=0。

27.(3) 80x86 微處理機系統，請問下列哪一指令敘述經編譯程式(Compiler)執行後，會產生語法錯誤①mov al,38h②add al,08h③mov bl,85h④sub bl,05h。

28.(2) 一個位元組(Byte)可以儲存一個 ASCII 字碼或幾個 BCD 碼①1②2③3④4。  
一個位元組(Byte)有 8bits，BCD 碼由 4bits 組成。

29.(1) 80x86 微處理機系統，請問下列 I/O 指令敘述何者是無效的？①in bl,al②out 250,al③in al,dx④out dx,3ce0。

複選題：

30.(124) 下列程式之敘述何者正確？①①及②列使用立即定址法②③④列使用暫存器直接定址法③執行後 AX=BB66H④執行後 BX=BBAAH。

① MOV AX, 55AAH 立即定址：AX=55AAH.∴AH=55H, AL=AAH

② MOV BX, BB66H 立即定址：BX=BB66H.∴BH=BBH, BL=66H

③ MOV AH, BH 暫存器直接定址：AH=BH=BBH.∴AX=BBAAH

④ MOV BL, AL 暫存器直接定址：BL=AL=AAH.∴BX=BBAAH

31.(134) 對單晶片 8051/52 而言，執行下列哪些指令需要兩個機器週期？①POP②RLC③JNZ④RET。

32.(134) 80X86 微處理機系統，下列指令定址法何者正確？①MOVAX,SI②MOVCX,BL③MOV[200H],AX④MOVAL,24H。

SI(Source Index)來源索引暫存器

33.(12) 撰寫組合語言應用到堆疊區時，須用到下列哪些指令？①PUSH②POP③SET④CLR。

①PUSH 存入堆疊區②POP 由堆疊區取出③SET 可能是 STC 旗標設定④CLR 清為 0

34.(23) 有關組合語言的使用，下列敘述何者正確？①若要將標的特定幾個位元設定為 1，必須使用 XOR 運算指令②副程式呼叫指令，會將返回位址(即下一個指令的位址)存入堆疊中③左移與右移指令可分為算數與邏輯兩種運算形式④當堆疊指令 PUSHAX 被執行時，會將 AX 暫存器內容存入堆疊暫存器(SP)。

35.(13) MCS-51 指令的定址模式(Addressingmode)，下列敘述何者正確？①MOVA,30H 為直接定址法(Directaddressing)②MOVA,@R0 為立即定址法(Immediateaddressing)③MOVCA,@A+DPTR 為索引定址法(Indexedaddressing)④MOVA,#30H 為間接定址法(Indirectaddressing)。